

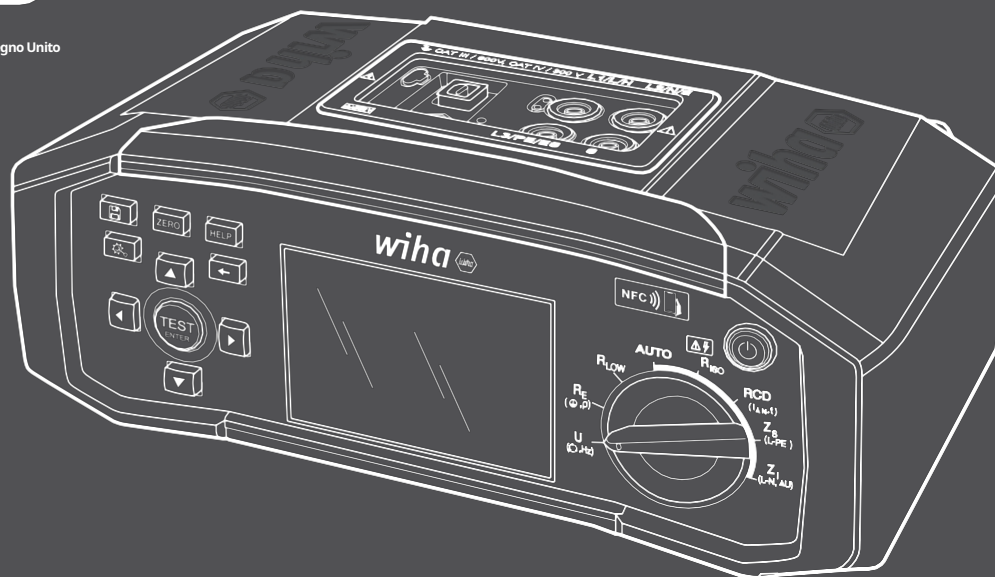


MANUALE D'USO
Wiha MFT one

Fig. 1: Prodotto Codice ordine UE Codice ordine Regno Unito

Fig. 2: Custodia rigida 47216 47217

Fig. 3: Custodia morbida/borsa 47218 47219



PANORAMICA.....	3
Informazioni su queste istruzioni	3
Documenti di accompagnamento	3
dotazione;.....	4
Breve descrizione.....	4
Display e comandi.....	4
Indicatore di tensione.....	4
Connessioni.....	5
Elementi di comando.....	5
PER LA VOSTRA SICUREZZA.....	6
Simboli utilizzati in questo manuale.....	6
Avvisi acustici	7
Uso previsto	7
Requisiti per l'utente	7
Rischi residui	8
UTILIZZO.....	9
Esecuzione delle misurazioni.....	9
Impostazioni per le misurazioni.....	9
Menu Impostazioni.....	10
Richiamo della guida.....	12
Misurazione della resistenza di isolamento.....	12
Prova di continuità	13
Prova FI/RCD	14
Impedenza di loop.....	18
Impedenza di rete.....	21
Misurazione della tensione e della frequenza.....	22
Controllo della sequenza di fase	23
Misurazione della resistenza di terra.....	23
Autotest.....	24
DOCUMENTAZIONE	26
Memoria interna del dispositivo	26
Documentazione con Sparkify tramite NFC	26
DOPO L'USO.....	27
Trasporto e stoccaggio	27
Sostituzione della batteria.....	27
Sostituzione dei fusibili.....	27
Manutenzione.....	27
Manutenzione e calibrazione.....	28
Smaltimento	28
Assistenza e garanzia	28
DATI TECNICI	29
Dati tecnici	29
Caratteristiche tecniche	29

Informazioni su queste istruzioni

Le presenti istruzioni consentono un utilizzo sicuro ed efficiente del tester di installazione MFT one. Conservare le presenti istruzioni per un uso futuro! Leggere le presenti istruzioni prima di iniziare qualsiasi lavoro. Il presupposto per lavorare in sicurezza è il rispetto di tutte le avvertenze di sicurezza e delle istruzioni operative contenute nelle presenti istruzioni. Attenersi alle norme antinfortunistiche locali e alle disposizioni generali di sicurezza relative al campo di applicazione del tester di installazione.

Il presente manuale è protetto dal diritto d'autore. La cessione del presente manuale a terzi, la riproduzione in qualsiasi forma e modo, anche parziale, nonché l'utilizzo e/o la comunicazione del contenuto non sono consentiti senza l'autorizzazione scritta di Wiha Werkzeuge GmbH, di seguito denominata "produttore", salvo che per scopi interni. Le violazioni comportano il risarcimento dei danni. Il produttore si riserva il diritto di far valere ulteriori diritti.

Documenti di accompagnamento

Il dispositivo è stato costruito e testato in conformità alle seguenti norme di sicurezza:

Elenco delle norme e delle disposizioni applicabili

DIN EN 60529 IEC 60529	Apparecchiature e metodi di prova Tipi di protezione forniti dall'involucro (codice IP)
DIN EN IEC 61326-1	Apparecchi elettrici di misura, controllo, regolazione e laboratorio - Requisiti EMC - Parte 1: Requisiti generali
DIN EN IEC 61010-1	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo, regolazione e da laboratorio - Parte 1: Requisiti generali
DIN EN IEC 61010-031	Norme di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo, regolazione e laboratorio - Parte 031: Norme di sicurezza per accessori di misura portatili e manuali per misurazioni e prove elettriche

PANORAMICA

Elenco delle norme e dei regolamenti applicabili

DIN EN IEC 61557-1	Sicurezza elettrica nelle reti a bassa tensione fino a 1000 V CA e 1500 V CC – Apparecchiature per il controllo, la misurazione o il monitoraggio delle misure di protezione – Parte 1: Requisiti generali
IEC 62955	Dispositivo di rilevamento della corrente di guasto in corrente continua (RDC-DD) per la ricarica di veicoli elettrici in modalità 3

dotazione;

- Tester di installazione MFT one
- 3 circuiti di misura da 1 m
- Circuiti di misura con spina Schuko
- alimentatore;
- 3 morsetti a coccodrillo
- 6 batterie ricaricabili da 1,5 V
- 3 punte di prova
- Circuiti di misura con pulsante di prova per avviare una misurazione
- istruzioni per l'uso;
- Guida rapida

Breve descrizione

Il tester di installazione MFT one misura tutti i parametri di sicurezza elettrica degli impianti degli edifici. È possibile eseguire le seguenti misurazioni e verifiche:

- Misurazione dell'isolamento
- Prova di continuità e misurazione a bassa impedenza
- Controllo RCD (interruttore differenziale)
- Impedenza di loop
- Impedenza di rete
- Misurazione della tensione e della frequenza
- Sequenza di fase
- Resistenza di terra
- Resistenza specifica di terra
- Autotest

Display e comandi

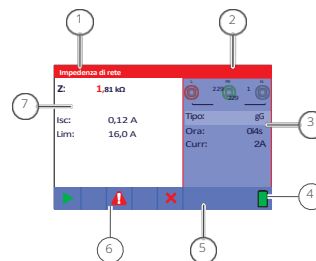


Fig. 4: Display

- 1) Modalità di misurazione
- 2) Indicatore di tensione
- 3) Campo opzionale
- 4) Indicatore di carica della batteria
- 5) Ora attuale Campo
- 6) di stato Campo dei
- 7) risultati

Indicatore di tensione

Vengono visualizzate le tensioni presenti sul tester di installazione MFT one. Il dispositivo riconosce automaticamente quale tensione è presente in ciascuna presa di misura e la visualizza sul display. Per la rispettiva misurazione vengono utilizzate tutte le prese di misura rilevanti. Il dispositivo indica con un punto nero nella rispettiva presa di misura sul display quali prese di misura devono essere collegate all'impianto da testare con l'ausilio dei cavi di misura.

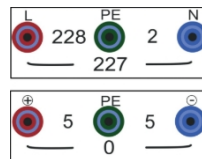


Fig. 5: Monitoraggio dell'ingresso

Collegamenti

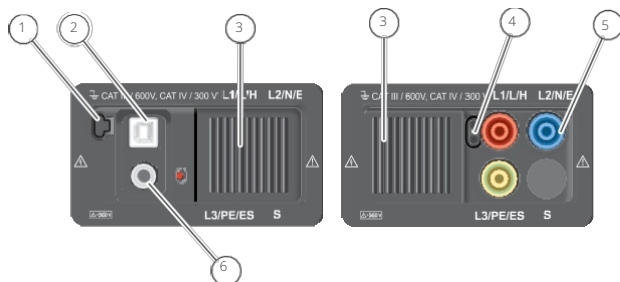


Fig. 6: Collegamenti

- 1 Connettore USB-C per la taratura in fabbrica
- 2 Connettore USB-B per la taratura in fabbrica Copertura protettiva
- 3 scorrevole sopra il connettore USB Boccola per sonda con pulsante di prova
- 4 Prese di misurazione
- 5 Presa di alimentazione
- 6

Elementi di comando

Tasto	Descrizione	Funzione
	Salva	Salvare la misurazione o l'impostazione
	Compensazione del cavo	Compensa la resistenza del cavo di misura nelle misurazioni a bassa impedenza
	Aiuto	Richiamare la funzione di aiuto
	Impostazioni	Aprire il menu Impostazioni
	ESC/Indietro	Uscire dal menu e tornare al menu precedente
	Su	Scorrere verso l'alto
	Giù	Scorrere verso il basso
	A sinistra	Diminuisce valore/Torna indietro di un livello
	A destra	Aumenta valore/Passa al livello successivo
	TEST/ENTER	Avvia misurazione/Apri sottomenu/Conferma immissione
	ON/OFF	Premere brevemente: accendere l'apparecchio Premere a lungo: spegnere l'apparecchio Dopo l'ultima operazione, l'apparecchio si spegne automaticamente se non è più presente tensione. Il tempo di spegnimento può essere modificato nel menu Impostazioni

PER LA VOSTRA SICUREZZA

Simboli utilizzati in queste istruzioni



AVVERTENZA!

Questa combinazione di simbolo e avvertenza indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può causare la morte o gravi lesioni.



ATTENZIONE!

Questo simbolo indica la presenza di tensione pericolosa e il rischio di scossa elettrica.



PROTEZIONE DELL'AMBIENTE!

Questo simbolo indica possibili pericoli per l'ambiente.




INFO!

Questo simbolo evidenzia consigli e raccomandazioni utili, nonché informazioni per un funzionamento efficiente e senza problemi.

Simboli presenti sul dispositivo

Lato posteriore dell'apparecchio (targhetta identificativa)



Avviso di pericolo. Attenersi alle istruzioni per l'uso.  Attenzione! Tensione pericolosa, pericolo di scossa elettrica.



Doppio isolamento continuo o isolamento rinforzato secondo la categoria II DIN EN 61140.



L'apparecchio è conforme alle norme europee.



Non smaltire l'apparecchio e gli accessori nei rifiuti residui (vedere il capitolo "Smaltimento" a pagina 28).

Display



La batteria non è sufficientemente carica



La batteria è sufficientemente carica



Tensione pericolosa



I circuiti di misura sono compensati



Impossibile avviare la misurazione



Tensione pericolosa nel punto di messa a terra



Risultato non OK



Risultato OK



RCD aperto o attivato



RCD chiuso



È possibile avviare la misurazione



Temperatura troppo alta



Sostituire i circuiti di misura



Attendere



Rumore di segnale



Controllare le protezioni elettriche

Avvisi acustici

Suono	Descrizione
Segnale acustico breve e acuto	Tasto premuto
Suono chiaro e squillante	Il dispositivo è in carica
Suono continuo	Durante il test di continuità: risultato < 35 Ω
Suono crescente	Tensione pericolosa
Suono breve	Spegnimento, fine della misurazione
Suono discendente	Avvisi (temperatura, tensione e ingresso, avvio impossibile)
Uso conforme	Tensione di fase sul morsetto PE. Interrompere immediatamente tutte le misurazioni.

Il tester di installazione MFT one è un tester di installazione multifunzionale e portatile per tutte le misurazioni necessarie alla verifica della sicurezza elettrica di impianti ed edifici in conformità alle norme vigenti. Il tester di installazione è stato sviluppato per i seguenti tipi di misurazione:

- Misurazione dell'isolamento
- Prova di continuità e misurazione della bassa impedenza
- Prova RCD (interruttore differenziale)
- Impedenza di loop
- Impedenza di rete
- Misurazione della tensione e della frequenza
- Sequenza di fase
- Resistenza di terra
- Resistenza specifica di terra
- Autotest

Qualsiasi utilizzo dell'apparecchio non descritto nelle istruzioni per l'uso è considerato improprio. Il funzionamento dell'apparecchio deve essere verificato al momento della messa in funzione

adattati alle esigenze individuali del luogo di utilizzo. Utilizzare l'apparecchio esclusivamente entro i limiti indicati nei dati tecnici ("DATI TECNICI" a pagina 29). Qualsiasi utilizzo che esuli dall'uso previsto o che si discosti da quello indicato è considerato un uso improprio.



Pericolo dovuto a un uso improprio!

L'uso improprio dell'apparecchio può causare situazioni pericolose.

- Non utilizzare l'apparecchio in aree a rischio di esplosione.
- Utilizzare l'apparecchio solo in conformità con i dati tecnici, i limiti di utilizzo, le specifiche concordate contrattualmente e alle condizioni di fornitura con gli accessori in dotazione.
- Non apportare modifiche, manipolazioni o trasformazioni arbitrarie.
- Non utilizzare mai l'apparecchio per scopi diversi dalla verifica della sicurezza elettrica di impianti ed edifici.



Sono escluse rivendicazioni di qualsiasi tipo dovute a un uso improprio.

Requisiti per l'utente

Gli utenti ammessi sono elettricisti qualificati o persone competenti che hanno ricevuto una formazione adeguata e che, per quanto riguarda l'uso dell'apparecchio, conoscono i pericoli connessi al processo e le misure per evitarli.

Sono ammesse come utenti solo persone che si prevede possano svolgere il proprio lavoro in modo affidabile. Non sono ammesse persone la cui capacità di reazione è compromessa, ad esempio da droghe, alcol o farmaci.

Grazie alla sua formazione, alle sue conoscenze ed esperienze, nonché alla conoscenza delle norme e delle disposizioni pertinenti, l'utente è in grado di eseguire lavori con l'apparecchio in modo professionale e sicuro. L'utente è inoltre in grado di riconoscere autonomamente i pericoli connessi a tali lavori e di evitarli.

PER LA VOSTRA SICUREZZA

Rischi residui

L'apparecchio è conforme allo stato dell'arte e agli attuali requisiti di sicurezza. Tuttavia, permangono pericoli residui che richiedono un comportamento prudente.



Attenersi a tutte le avvertenze di sicurezza, le istruzioni, le illustrazioni e i dati tecnici forniti con questo apparecchio. La mancata osservanza delle seguenti istruzioni può causare scosse elettriche, incendi e/o lesioni gravi. Conservare tutte le avvertenze di sicurezza e le istruzioni per il futuro.



Pericolo di morte a causa della tensione elettrica!

Il contatto con parti sotto tensione comporta un pericolo immediato di morte per folgorazione.

- In caso di danneggiamento dell'isolamento, scollegare immediatamente l'apparecchio dalla tensione e non continuare a utilizzare l'apparecchio difettoso.
- Non eseguire riparazioni sull'apparecchio autonomamente, ma contattare il servizio di assistenza clienti (vedere "Assistenza e garanzia" a pagina 28).
- Tenere l'apparecchio lontano da umidità e acqua per evitare cortocircuiti.
- Non toccare l'oggetto da testare né durante né immediatamente dopo la misurazione.
- Prima di iniziare la misurazione, assicurarsi che l'oggetto da testare sia privo di tensione.



Pericolo di lesioni in caso di uso improprio delle batterie!

Se maneggiate in modo errato, le batterie possono esplodere o fuoriuscire liquidi nocivi per la salute. Il contatto con il liquido delle batterie comporta pericolo di lesioni e pericolo di morte.

- Non cortocircuitare i contatti "+" e "-" della batteria.
- Non esporre la batteria all'umidità o all'acqua.
- Se l'apparecchio non viene utilizzato per un periodo prolungato, rimuovere tutte le batterie dal vano della batteria.
- Non modificare la forma della batteria, non aprirla né smontarla.
- Tenere la batteria lontana da ambienti caldi.
- In caso di contatto della pelle con il liquido fuoriuscito, lavare la zona interessata.

Contenuto della confezione

- In caso di contatto con gli occhi, sciacquare abbondantemente con acqua pulita e consultare un medico.

- In caso di ingestione del liquido fuoriuscito, sciacquare la bocca, bere molta acqua e contattare un medico. Non provocare il vomito.
- È possibile utilizzare batterie ricaricabili Ni-MH (formato AA) nell'apparecchio. Non ricaricare batterie alcaline!



Pericolo di incidenti causati dall'uso di una protezione elettrica errata!

L'uso di una protezione elettrica errata comporta il rischio di incendio e il pericolo di guasto dei dispositivi di sicurezza a causa di sovraccarico.

- Sostituire sempre le protezioni elettriche difettose con protezioni elettriche nuove dello stesso tipo.



Pericolo di morte a causa dei campi magnetici!

Durante il funzionamento del tester di installazione, i supporti magnetici dei cavi generano campi magnetici che possono interferire con il funzionamento di pacemaker e altri impianti metallici.

- Evitare di utilizzare l'apparecchio e di sostare nelle immediate vicinanze se si è portatori di pacemaker o impianti metallici.
- Prima di utilizzare l'apparecchio, assicurarsi che nessuna persona interessata si trovi nella zona di pericolo.
- Evitare l'uso dei magneti di fissaggio in aree sensibili ai campi magnetici, come ad esempio in locali con tomografi a risonanza magnetica o altri apparecchi medici che possono essere disturbati dai campi magnetici o attrarre oggetti metallici.



Pericolo di malfunzionamenti causati dai campi elettromagnetici durante l'uso della tecnologia NFC!

I campi elettromagnetici presenti nell'ambiente possono interferire con la comunicazione NFC e causare risultati di misurazione errati.

- Utilizzare la funzione NFC solo in un ambiente privo di interferenze.
- Non utilizzare il dispositivo in prossimità di campi elettromagnetici intensi.



Pericolo di malfunzionamenti causati da batterie obsolete!

Una batteria troppo vecchia può compromettere il funzionamento dell'apparecchio o causare

- guasti.
- Controllare regolarmente la batteria e sostituirla al massimo ogni 5 anni.

Eeguire misurazioni





Funzioni di misurazione

Con il selettore rotante  è possibile selezionare le seguenti misurazioni:



- Resistenza di isolamento R_{SO}
- Prova di continuità e misurazione a bassa resistenza (R_{LOW})
- RCD (tensione di contatto U_b , tempo di intervento, corrente di intervento, test RCD automatico Test)
- Impedenza di loop (Z_s)
- Impedenza di rete (Z_l)
- Tensione, direzione del campo rotante, frequenza (U)
- Resistenza di terra (R_e)/Resistenza specifica (R_{0s})
- Autotest (AUTO)


La denominazione della funzione selezionata viene evidenziata sul display.

Selezionare la funzione di misura

Con i tasti   è possibile selezionare un parametro o un valore limite. Con i tasti   è possibile impostare il valore limite per il parametro selezionato. Le impostazioni rimangono valide fino a quando non vengono apportate nuove modifiche.

Eeguire le misurazioni

Quando sul display compare la scritta "", è possibile avviare una misurazione premendo il tasto "". La misurazione è considerata superata se il valore limite impostato non viene superato. In questo caso vengono visualizzati il valore risultante e lo stato





 . Se il valore limite viene superato, la misurazione non è considerata superata. In tal caso, il valore  tante e lo stato

Impostazioni per le misurazioni

Parametri	Descrizione
Modalità	Definisce la modalità di misurazione
Valore limite	Definisce il valore limite
Distanza	Resistenza di terra R_0 : Definisce la distanza "a" tra le sonde di prova
Tipo	Definisce il tipo di RCD
Tempo	Valore limite di intervento in funzione delle caratteristiche del dispositivo di protezione da sovracorrente
Curr	Corrente nominale del dispositivo di protezione da sovracorrente
$F I_{sc}$	Fattore di scala
I_{in}	Definisce la corrente differenziale nominale
Fattore	Corrente differenziale nominale
Pol.	Definisce la polarità iniziale della corrente di prova
Volt.	Definisce la tensione di prova nominale
Freq	Frequenza
Campo rotante	Campo rotante

UTILIZZO

Menu Impostazioni

1. Premere  per aprire il menu **Impostazioni**.
2. Selezionare  il sottomenu desiderato.
3. Premere  per aprire il sottomenu.
4. Modificare il valore  il valore.

Sottomenu	Valore	Descrizione
Data/ora	Anno	Impostazione data e ora
	Mese	
	Giorno	
	Ora	
	Minuti	
Fattore ISC		Definisce un fattore per il ridimensionamento della corrente di guasto/corrente di cortocircuito prevista
Valore limite RCD	EN 61008/EN 61009	Selezione del valore limite nazionale per la prova RCD
	EN 60364-4-41 TN/IT	
	BS 7671	
	AZ NZS 3017	
	EN 60364-4-41 TT	






Sottomenu	Valore	Descrizione
Limiti dell'autotest	Z_1	Selezione dei valori limite per l'autotest
	Z_2	
	Tipo MCB	
	Tempo MCB	
	Corrente MCB	
	RCD I	
	RCD t	
	Tipo RCD	
	$RCD I_{\Delta N}$	
	Riso	
Riso Volt.		
Tensione di contatto max. tensione	$50 V_{CA} / 120 V_{CC}$	Selezione del limite massimo per la tensione di contatto massima
	$25 V_{CA} / 60 V_{CC}$	
Tempo di disinserzione	Non spegnere	Definisce il periodo di tempo prima dello spegnimento automatico dell'apparecchio
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 h	

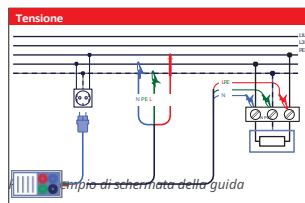
Sottomenu	Valore	Descrizione
Timeout test di continuità	Nessun timeout	Definisce il timeout consentito prima dello spegnimento automatico della modalità di misurazione
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 h	
Timeout Prova di resistenza all'isolamento resistenza all'isolamento	Nessun timeout	Definisce il timeout consentito fino allo spegnimento automatico della modalità di misurazione
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
Forma della rete	TN (TT)	Selezione forma rete
	IT	
	Tensione semplificata bassa (2 x 55 V)	
Informazioni sul dispositivo		Visualizzazione delle informazioni disponibili sul dispositivo: numero di serie, firmware, prossima calibrazione

Sottomenu	Valore	Descrizione
Lingua	Inglese	Modifica la lingua di visualizzazione del dispositivo
	Tedesco	
	Olandese	
	Francese	
	Spagnolo	
	Italiano	
Suono	Portoghese	Stabilisce quando deve essere emesso un segnale acustico di avviso
	Messaggi di allarme e di errore	
	Solo messaggi di allarme	
Retroilluminazione	Tutti	Modifica la luminosità del display

Richiamo della guida

La guida offre supporto grafico per l'utilizzo del dispositivo in diversi scenari di misurazione.

1. Premere  per richiamare la guida.
2. Premere  per tornare alla schermata precedente della guida.
3. Premere  per passare alla schermata successiva della guida.
4. Premere  o  per chiudere la guida.



Misurazione della resistenza di isolamento

La misurazione della resistenza di isolamento viene eseguita per garantire la sicurezza contro le scosse elettriche. Con questa misurazione è possibile determinare i seguenti valori:

- Resistenza di isolamento tra i conduttori dell'impianto
- Resistenza di isolamento di ambienti non conduttivi (pareti e pavimenti)
- Resistenza di isolamento dei cavi di terra
- Resistenza dei pavimenti semiconduttivi (antistatici)

Misurare la resistenza di isolamento

Pericolo di scossa elettrica!



- Non toccare mai l'oggetto da controllare durante la misurazione e prima di la completa scarica.
- Assicurarsi che l'oggetto da testare sia privo di tensione prima di misurare la resistenza di isolamento.
- Prima di misurare la resistenza di isolamento tra i conduttori, assicurarsi che tutti i dispositivi siano scollegati e che tutti i contatti di commutazione siano chiusi.




Danni all'apparecchio causati da tensione non consentita!

Le misurazioni al di fuori dell'intervallo di tensione consentito causano danni all'apparecchio e agli accessori.

- Quando si collegano i morsetti di prova, rispettare la tensione esterna massima consentita di 550 V (CA o CC).

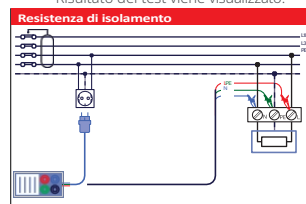
1

Un'eccessiva formazione di umidità sull'apparecchio influisce negativamente sui risultati di misurazione. Lasciare asciugare completamente l'apparecchio e tutti gli accessori per almeno 24 ore.

1. Selezionare con il selettore rotante R_{550} .
2. Impostare i seguenti parametri di misurazione e valori limite:
 - Volt: tensione di prova
 - Limite: valore limite inferiore per la resistenza di isolamento
3. Assicurarsi che l'oggetto da testare sia privo di tensione.
4. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio.
5. Collegare i circuiti di misura all'oggetto da testare.
6. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
7. Se viene visualizzato il messaggio "▶" (Verifica in corso), premere  (Verifica in corso). Il test viene eseguito.

Viene visualizzato il

Risultato del test viene visualizzato.



risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
R	Resistenza di isolamento
Circa	Tensione di prova sull'oggetto in prova

Prova di continuità

Sono disponibili due funzioni di prova:

- Misurazione a bassa impedenza (circa 240 mA) con inversione automatica della polarità
- Prova di continuità a bassa corrente (circa 4 mA, opzionale), in particolare per misurazioni in sistemi induttivi

Misurazione a bassa impedenza

Questa funzione consente di misurare la resistenza e quindi la conduttività tra due punti di un impianto. La misurazione consente di garantire che tutti i conduttori di protezione, di terra e di equipotenzialità siano collegati correttamente e presentino il valore di resistenza corretto.

Le misurazioni della bassa impedenza vengono eseguite con una corrente di prova di almeno 200 mA. Durante la misurazione avviene un'inversione automatica dei poli della tensione di prova e della corrente di prova. La misurazione consente di trarre conclusioni su un eventuale effetto raddrizzante dei componenti (ad es. diodi, transistor, SCR) in un circuito elettrico, che potrebbe causare problemi quando viene applicata una tensione.

Eseguire la misurazione della bassa impedenza



Pericolo di scossa elettrica!

Le resistenze parallele e le correnti transitorie possono influenzare negativamente i risultati del test.

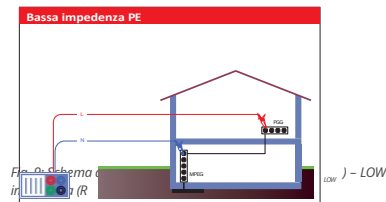
- Prima di eseguire una misurazione, assicurarsi che l'oggetto da testare sia privo di tensione.



A partire da una tensione di 10 V (CA o CC) tra i morsetti di prova non è possibile avviare alcuna misurazione.

1. Selezionare **R_{Low}** con il selettore rotante .
2. Selezionare Mode **Low**.
3. Impostare un valore limite per la resistenza tramite **Limite**.
4. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio.
5. Collegare brevemente i circuiti di misura.
6. Premere **ZERO** per avviare la compensazione della resistenza del cavo di misura. Una volta completata con successo la compensazione, nel campo di stato viene visualizzato **zero**.
7. Premere nuovamente **ZERO** per terminare la funzione. Al termine della funzione, **zero** scompare dal campo di stato.
8. Assicurarsi che l'oggetto da testare sia privo di tensione.

9. Collegare i circuiti di misura all'oggetto da testare.
10. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
11. Se viene visualizzato "▶", premere **GO** (Esegui verifica). La verifica viene eseguita. Viene visualizzato il risultato della verifica.



Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
R	Risultato della misurazione della bassa impedenza (valore medio R+/R-)
R	Risultato parziale della misurazione a bassa impedenza con tensione positiva su L
R-	Risultato parziale della misurazione a bassa impedenza con tensione negativa su N

UTILIZZO

Prova di continuità

Le prove di continuità a bassa impedenza possono essere eseguite senza inversione dei poli delle tensioni di prova e con una corrente di prova molto bassa. In questo caso, l'apparecchio misura solo la resistenza Ω con una corrente di prova bassa. La funzione può essere utilizzata anche per controllare componenti induttivi come motori e cavi a spirale.

Verifica della continuità



Pericolo di scossa elettrica!

Le resistenze parallele e le correnti transitorie possono influenzare negativamente i risultati di misura.

- Prima di eseguire una misurazione, assicurarsi che l'oggetto da testare sia privo di tensione.



A partire da una tensione di 10 V (CA o CC) tra i morsetti di prova non è possibile attivare alcuna misurazione.

1. Selezionare **R_{low}** con il selettore rotante.
2. Selezionare Mode **Cont**.
3. Impostare un valore limite per la resistenza tramite **Limite**.
4. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio.
5. Assicurarsi che l'oggetto da testare sia privo di tensione.
6. Collegare i circuiti di misura all'oggetto da testare.
7. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
8. Se viene visualizzato "▶", premere **(▶)**.
9. Premere **(▶)** per terminare la misurazione. Il risultato del test viene visualizzato.

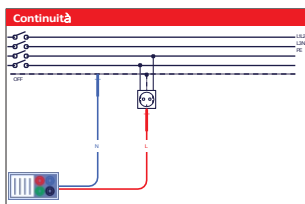


Fig. 10: Schema di collegamento del test di continuità (R_{cont}) - Continuità

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
R	Risultato della prova di continuità a bassa tensione
I	Corrente di prova

Prova FI/RCD

Sottofunzioni della verifica FI/RCD:

- Misurazione della tensione di contatto
- Misurazione del tempo di intervento
- Misurazione della corrente di intervento
- Controllo FI automatico

Tensione di contatto

Le correnti di dispersione verso il collegamento PE sono denominate tensione di contatto (U_c). La tensione di contatto provoca cadute di tensione sulla resistenza di terra ed è presente su tutti i componenti accessibili collegati al collegamento PE. La tensione di contatto deve essere inferiore alla tensione limite di sicurezza. La tensione di contatto viene misurata senza far scattare l'RCD. RL indica la resistenza del circuito di guasto e viene calcolata come segue:

$$R_L = \frac{U_c}{I_{\Delta N}}$$

Misurare la tensione di contatto



I valori impostati vengono applicati in linea di principio a tutte le funzioni FI!

Durante la misurazione della tensione di contatto, l'interruttore differenziale non viene generalmente attivato. Tuttavia, a causa delle correnti di dispersione che fluiscono verso il conduttore di protezione PE o attraverso il collegamento capacitivo tra i conduttori L e PE, la tensione di misura può superare il limite di intervento dell'interruttore differenziale.

Utilizzando la sottofunzione Blocco intervento FI (selettore in posizione **RCD**), la durata complessiva per determinare la resistenza del circuito di guasto si allunga, ma si ottiene un risultato di misurazione più preciso rispetto alla funzione **Tensione di contatto**.

1. Selezionare **RCD** con l'interruttore rotante.
2. Selezionare Mode **U_b**.
3. Selezionare **I_{ΔN}** e impostare un valore per la corrente differenziale nominale.
4. Impostare il tipo di RCD tramite **Tipo**.
5. Impostare un valore limite per la tensione di contatto tramite **Limite**.
6. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio.
7. Collegare i circuiti di misura all'oggetto da testare.
8. Controllare nel campo Stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
9. Se viene visualizzato "▶", premere "⊙" (Avvia test). Il test viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del test.

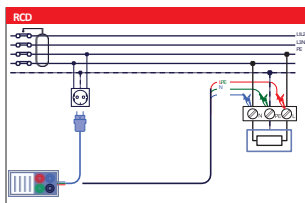


Fig. 11: Schema di collegamento tensione di contatto (RCD - U_b)

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
U _b	Tensione di contatto
Rl	Impedenza del circuito di errore
Valore limite	Valore limite Impedenza del circuito di errore

Tempo di intervento

L'efficacia di un interruttore differenziale viene verificata misurando il tempo di intervento. A tal fine viene simulata una condizione di guasto tipica.

Misurazione del tempo di intervento

i I valori impostati vengono applicati a tutte le funzioni dell'interruttore differenziale! Il tempo di intervento degli interruttori differenziali viene misurato solo se la tensione di contatto alla corrente differenziale nominale è inferiore al valore limite specificato per la tensione di contatto. Durante la misurazione della tensione di contatto, l'interruttore differenziale di solito non scatta. A causa delle correnti di dispersione che fluiscono verso il conduttore di protezione PE o attraverso il collegamento capacitivo tra i conduttori L e PE, la tensione di misura può tuttavia superare il limite di intervento dell'interruttore differenziale.

1. Selezionare **RCD** con il selettore rotante.
2. Selezionare Mode **time**.
3. Selezionare **I_{ΔN}** e impostare un valore per la corrente differenziale nominale.
4. Selezionare **Fattore** e impostare il moltiplicatore per la corrente differenziale nominale.
5. Impostare il tipo di RCD tramite **Tipo**.
6. Selezionare **Polo** e impostare la polarità iniziale della corrente di prova.
7. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio.
8. Collegare i circuiti di misura all'oggetto da testare.
9. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
10. Quando viene visualizzato "▶", premere "⊙" (Esegui verifica). La verifica viene eseguita. Viene visualizzato il risultato della verifica.

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
t	Tempo di attivazione
U _b	Tensione di contatto

UTILIZZO

Corrente di intervento

Questa misurazione determina la corrente necessaria per attivare l'interruttore differenziale. Dopo l'inizio della misurazione, la corrente di prova generata dal dispositivo viene aumentata continuamente, partendo da $0,2 I_{\Delta N}$ fino a $1,1 I_{\Delta N}$ (a $1,5 I_{\Delta N} / 2,2 I_{\Delta N} / I_{\Delta N} = 10$ mA per correnti di guasto DC pulsanti), fino all'intervento dell'interruttore differenziale.

Misurazione della corrente di intervento

i I valori vengono applicati in linea di principio a tutte le funzioni FI! Il tempo di intervento degli interruttori FI viene misurato solo se la tensione di contatto alla corrente differenziale nominale è inferiore al valore limite specificato per la tensione di contatto.

Durante la misurazione della tensione di contatto, l'interruttore differenziale di solito non scatta. Tuttavia, a causa delle correnti di dispersione che fluiscono verso il conduttore di protezione PE o attraverso il collegamento capacitivo tra i conduttori L e PE, la tensione di misura può essere superiore al limite di intervento dell'interruttore differenziale.

1. Selezionare **RCD** con il selettore rotante.
2. Selezionare Mode **current**.
3. Selezionare **$I_{\Delta N}$** e impostare un valore per la corrente differenziale nominale.
4. Impostare il tipo di RCD tramite **Tipo**.
5. Selezionare **Pol.** e impostare la polarità iniziale della corrente di prova.
6. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio.
7. Collegare i circuiti di misura all'oggetto da testare.
8. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
9. Se viene visualizzato "▶", premere "⊙" (Avvia test). Il test viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del test.

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
I	Corrente di intervento
U_b	Tensione di contatto
t	Tempo di intervento

Controllo FI automatico

L'autotest verifica i parametri più importanti per gli interruttori differenziali: tensione di contatto, corrente di intervento e tempo di intervento con diverse correnti di guasto. Se un risultato di misurazione si discosta dal valore limite, l'autotest viene interrotto e viene segnalata la necessità di ulteriori misurazioni.

Eseguire l'autotest RCD Pericolo di scossa elettrica!



Le correnti di dispersione che si verificano nel circuito dopo l'interruttore differenziale possono influenzare negativamente il risultato della misurazione.

Altri dispositivi integrati nel circuito elettrico a valle dell'interruttore differenziale da misurare possono prolungare notevolmente la durata del test. Si tratta ad esempio di condensatori o motori in funzione.

- Prestare particolare attenzione ai requisiti speciali relativi al dispositivo di protezione FI in questione (ad es. tipo S, selettivo e resistente alle correnti di shock).




Durante la misurazione preliminare della tensione di contatto, l'interruttore differenziale non viene generalmente attivato. Tuttavia, a causa delle correnti di dispersione che fluiscono verso il conduttore di protezione PE o attraverso il collegamento capacitivo tra i conduttori L e PE, la tensione di misura può superare il limite di intervento dell'interruttore differenziale. L'autotest viene interrotto se il tempo di intervento è al di fuori dell'intervallo consentito. Nel caso degli interruttori differenziali di tipo B, con una corrente differenziale nominale $I_{\Delta N} = 1000$ mA, l'autotest x1 viene automaticamente saltato.

L'autotest x5 viene saltato automaticamente nei seguenti casi:

- RCD di tipo AC con corrente nominale di dispersione $I_{\Delta N} = 1000$ mA
- RCD di tipo A e B con corrente nominale di dispersione $I_{\Delta N} \geq 300$ mA

In entrambi i casi, l'autotest è considerato superato se t_1 fino a t_4 sono stati $\geq t_{\text{autotest}}$. Come superati t_5 e t_6 vengono nascosti sul display, vedere la tabella "Risultato tempo di intervento fase 1, t3 (ΔN , 0°)" a pagina 17.

1. Selezionare **RCD** con il selettore rotante.
2. Selezionare la modalità **AUTO**.
3. Selezionare **$I_{\Delta N}$** e impostare un valore per la corrente differenziale nominale.
4. Impostare il tipo di RCD tramite **Tipo**.
5. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio.
6. Collegare i circuiti di misura all'oggetto da testare.

7. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
8. Se viene visualizzato il messaggio " ► ", premere  (Avvia test automatico). Il test automatico viene avviato.

Autotest

1. Misurazione del tempo di intervento sulla base dei seguenti parametri:
 - Corrente di prova I_{2N}
 - Corrente di prova iniziale con semionda positiva a 0°

Attivazione dell'interruttore differenziale di norma entro il periodo di tempo consentito. Dopo il ripristino dell'interruttore differenziale, l'autotest prosegue automaticamente con la fase 2.
2. Misurazione del tempo di intervento sulla base dei seguenti parametri:
 - Corrente di prova I_{2N}
 - Corrente di prova iniziale con semionda negativa a 180°

Attivazione dell'interruttore differenziale di norma entro il periodo di tempo consentito. Dopo il ripristino dell'interruttore differenziale, l'autotest prosegue automaticamente con la fase 3.
3. Misurazione del tempo di intervento sulla base dei seguenti parametri:
 - Corrente di prova $5 \times I_{2N}$
 - Corrente di prova iniziale con semionda negativa a 0°

Attivazione dell'interruttore differenziale di norma entro il periodo di tempo consentito. Dopo il ripristino dell'interruttore differenziale, l'autotest prosegue automaticamente con la fase 4.
4. Misurazione del tempo di intervento sulla base dei seguenti parametri:
 - Corrente di prova $5 \times I_{2N}$
 - Corrente di prova iniziale con semionda negativa a 180°

Attivazione dell'interruttore differenziale di norma entro il periodo di tempo consentito. Dopo il ripristino dell'interruttore differenziale, l'autotest prosegue automaticamente con la fase 5.
5. Misurazione del tempo di intervento sulla base dei seguenti parametri:
 - Corrente di prova $\frac{1}{2} \times I_{2N}$
 - Corrente di prova iniziale con semionda negativa a 0°

L'autotest prosegue automaticamente con la fase 6.
6. Misurazione del tempo di intervento sulla base dei seguenti parametri:
 - Corrente di prova $\frac{1}{2} \times I_{2N}$
 - Corrente di prova iniziale con semionda negativa a 180°

L'autotest prosegue automaticamente con la fase 7.

7. Test di rampa con i seguenti parametri di misura:
 - Corrente di prova iniziale con semionda positiva a 0°

Questa misurazione serve a determinare la corrente necessaria per l'intervento dell'interruttore differenziale. Dopo l'avvio della misurazione, la corrente di prova generata dall'apparecchio viene aumentata continuamente fino all'intervento dell'interruttore differenziale. Dopo il ripristino dell'interruttore differenziale, l'autotest prosegue automaticamente con la fase 8.
8. Prova a rampa con i seguenti parametri di misura:
 - Corrente di prova iniziale con semionda negativa a 180°

Questa misurazione determina la corrente necessaria per l'attivazione dell'interruttore differenziale. Dopo l'attivazione della misurazione, la corrente di prova generata dal dispositivo viene aumentata continuamente fino all'attivazione dell'interruttore differenziale. Vengono visualizzati i risultati della misurazione.

Risultato	Descrizione
✔	Risultato OK
✘	Risultato non OK
x1 (sinistra)	Risultato Tempo di attivazione Fase 1, $t_3 (I_{2N}, 0^\circ)$
x1 (a destra)	Risultato Tempo di attivazione Fase 2, $t_4 (I_{2N}, 180^\circ)$
x 5 (sinistra)	Risultato tempo di attivazione fase 3, $t_5 (5 \times I_{2N}, 0^\circ)$
x 5 (destra)	Risultato Tempo di attivazione Fase 4, $t_6 (5 \times I_{2N}, 180^\circ)$
x ½ (sinistra)	Risultato tempo di attivazione fase 5, $t_1 (\frac{1}{2} \times I_{2N}, 0^\circ)$
x ½ (destra)	Risultato Tempo di attivazione Fase 6, $t_2 (\frac{1}{2} \times I_{2N}, 180^\circ)$
$I_A (+)$	Corrente di scatto (+) Passaggio 7, polarità positiva
$I_A (-)$	Corrente di sgancio (-) Passaggio 8, polarità negativa
U_b	Tensione di contatto calcolata I_{2N}

UTILIZZO

Impedenza di loop

Impedenza del circuito di errore e corrente di cortocircuito prevista

Opzioni di misurazione dell'impedenza di loop:

- Opzione impedenza di loop
Misurazione rapida dell'impedenza del circuito di guasto in sistemi senza interruttore differenziale
- Opzione impedenza di loop con RCD tipo A, 30 mA, blocco di sgancio (no trip)
Misurazione dell'impedenza del circuito di guasto in sistemi con FI
- Opzione impedenza di loop con tipo RCD diverso e blocco di sgancio (no-trip)
Misurazione dell'impedenza di guasto in sistemi con FI

Z_s (L-PE, modalità: senza RCD), I_k (con intervento RCD)

Campo di misura (Ω)	Risoluzione (Ω)	precisione;
Campo di misura secondo EN 61557-3: 0,25 Ω ... 1999 Ω		
0,2 ... 9999	(0,20 ... 19,99) 0,01 (20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	± 5 % del valore misurato + 5 cifre)

Campo di misura (A)	Risoluzione (A)	precisione;
Corrente di cortocircuito prevista (valore calcolato)		
0,00 ... 19,99	0,01	Tenere conto della precisione della misurazione dell'impedenza di guasto
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Dati	Valore
Corrente di prova (a 230 V)	3,4 A, 50 Hz onda sinusoidale (10 ms ≤ t _{LAST} ≤ 15 ms)
Intervallo di tensione nominale	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Z_s (L-PE, modalità: RCD standard e RCD alternativo), I_k (senza intervento RCD)

Campo di misura (Ω)	Risoluzione (Ω)	precisione;
Campo di misura secondo EN 61557-3: 0,75 Ω ... 1999 Ω		
0,4 ... 19,99	(0,40 ... 19,99) 0,01	± (5 % del valore misurato + 10 cifre)
20,0 ... 9999	(20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	± 10 % del valore misurato

Campo di misura (A)	Risoluzione (A)	precisione;
Corrente di cortocircuito prevista (valore calcolato)		
0,00 ... 19,99	0,01	Tenere conto della precisione della misurazione dell'impedenza del circuito di errore
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Dichiarazione	Valore
Intervallo di tensione nominale	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Impedenza del circuito di errore

Questa misurazione determina l'impedenza del circuito di guasto in caso di cortocircuito su componenti conduttivi accessibili (ad es. collegamento conduttivo tra fase e conduttore di protezione). La misurazione dell'impedenza del circuito viene effettuata con un'elevata corrente di prova.

La corrente di cortocircuito prevista (I_k) viene calcolata sulla base della resistenza misurata come segue:

$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skalierungsfaktor}}{Z_S}$$

Tensione nominale di ingresso U_N	Intervallo di tensione
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L,PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L,PE} \leq 266 \text{ V}$

Misurare l'impedenza del circuito di errore

- i** La precisione indicata dei parametri di prova è garantita solo se la tensione di rete rimane stabile durante la misurazione.
- Durante le misurazioni dell'impedenza del circuito di guasto, interviene l'interruttore differenziale. Il valore I_k dipende da Z , U_N e dal fattore di scala.
- La limitazione di corrente dipende dal tipo di fusibile, dalla corrente nominale corrispondente e dal comportamento di intervento.

1. Selezionare **Z** con il selettore rotativo.
2. Selezionare Mode **senza RCD**.
3. Impostare la caratteristica di intervento desiderata tramite **Tipo**.
4. Impostare un valore per il multiplo della corrente nominale tramite **il tempo**.
5. Impostare tramite **Corrente** la corrente nominale della protezione elettrica.
6. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio.
7. Collegare i circuiti di misura all'oggetto da testare.
8. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
9. Quando viene visualizzato "►", premere "⊙" (Esegui verifica). La verifica viene eseguita. Viene visualizzato il risultato della verifica.

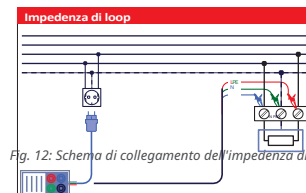


Fig. 12: Schema di collegamento dell'impedenza di loop di guasto (Z_s)

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
Z_s	Impedenza del circuito di errore
sc	Corrente di cortocircuito prevista

Impedenza del circuito di guasto in sistemi con FI/RCD (tipo A, 30 mA)

La misurazione dell'impedenza del circuito di guasto viene effettuata con una corrente di prova bassa per evitare l'attivazione dell'interruttore differenziale. La funzione è adatta anche per interruttori differenziali con una corrente di intervento di 30 mA e superiore.

La corrente di cortocircuito prevista (I_k) viene calcolata sulla base della resistenza misurata come segue:

$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skalierungsfaktor}}{Z_S}$$

$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skalierungsfaktor}}{Z_S}$$

Tensione nominale di ingresso U_N	Intervallo di tensione
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L,PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L,PE} \leq 266 \text{ V}$

UTILIZZO

Misurazione dell'impedenza di guasto FI



L'utilizzo della "Modalità: std. RCD" consente di misurare l'impedenza di guasto senza che venga attivato l'interruttore RCD/FI standard di tipo A, 30 mA. A causa delle correnti di dispersione nell'impianto dovute al funzionamento, che RCD o attraverso l'accoppiamento capacitivo dalla fase al conduttore di protezione, è comunque possibile che l'interruttore RCD/FI installato si attivi. I valori limite indicati dei parametri di prova dipendono da una tensione di rete costante. In caso contrario, i valori misurati possono variare.

1. Selezionare con il selettore rotante Z_3 .
2. Selezionare Modalità **std. RCD**.
3. Impostare tramite **Tempo** un valore per il multiplo della corrente nominale.
4. Impostare il tipo di fusibile desiderato tramite **Tipo**.
5. Impostare la corrente nominale della protezione elettrica tramite **Corrente**.
6. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio.
7. Collegare i circuiti di misura all'oggetto da testare.
8. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
9. Se viene visualizzato il messaggio "▶" (Controllo in corso), premere (Interrompi controllo). Il controllo viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del controllo.

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
Z	Impedenza del circuito di errore

Impedenza del circuito di errore (per corrente differenziale nominale regolabile)

La misurazione dell'impedenza del circuito di guasto viene effettuata con una corrente di prova bassa per evitare l'attivazione dell'interruttore differenziale. La corrente di prova dipende dall'impostazione dell'interruttore differenziale. Questa opzione consente di determinare la corrente massima di tutti i tipi di interruttori differenziali senza attivazione.

La corrente di cortocircuito prevista (I_k) viene calcolata sulla base della resistenza misurata come segue:

$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skalierungsfaktor}}{Z_S}$$

Tensione nominale di ingresso U_N	Intervallo di tensione
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{LPE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{LPE} \leq 266 \text{ V}$

Verifica dell'impedenza del circuito di errore Rs



L'utilizzo della modalità "Mode: alt. RCD" consente di misurare l'impedenza di loop in RCD di tipo diverso o con corrente differenziale nominale diversa. La misurazione di solito non fa scattare l'RCD. Tuttavia, a causa delle correnti di dispersione operative nell'impianto che precaricano l'RCD o dell'accoppiamento capacitivo dalla fase al conduttore di protezione, è comunque possibile che l'interruttore RCD/FI installato scatti.

I valori limite indicati dei parametri di prova dipendono da una tensione di rete costante. In caso contrario, i valori misurati possono variare.

1. Selezionare con il selettore rotante Z_3 .
2. Selezionare Mode alt. **RCD**.
3. Impostare il tipo desiderato tramite **Tipo**.
4. Impostare un valore per la corrente differenziale nominale tramite I_{dN} .
5. Definire una tensione di contatto tramite **Limite**.
6. Impostare la scala tramite **F I_k**.
7. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio.
8. Collegare i circuiti di misura all'oggetto da testare.
9. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
10. Quando viene visualizzato "▶", premere (Esegui verifica). La verifica viene eseguita. Viene visualizzato il risultato della verifica.

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
Z	Impedenza del circuito di errore
I_k	Corrente di cortocircuito prevista (in ampere)

Impedenza di rete

Impedenza di rete e corrente di cortocircuito prevista

Quando si misura l'impedenza di rete, si determina l'impedenza nel punto di alimentazione dell'impianto o di un circuito in caso di cortocircuito sul conduttore neutro (collegamento conduttivo tra fase e conduttore neutro nel sistema monofase o tra fasi nel sistema trifase). Le misurazioni dell'impedenza di rete vengono eseguite con corrente di prova elevata.

La corrente di cortocircuito prevista si calcola come segue:

$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skalierungsfaktor}}{Z_i}$$

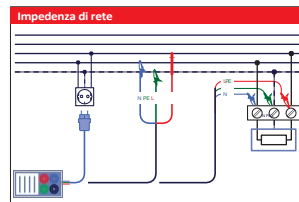
Misurare l'impedenza di rete

i La precisione indicata dei parametri di prova è garantita solo se la tensione di rete rimane stabile durante la misurazione. Il valore I_k dipende da Z, U e dal fattore di scala.

La limitazione di corrente dipende dal tipo di fusibile, dalla corrente nominale corrispondente e dal comportamento di intervento.

1. Selezionare con il selettore rotante **Z_i**.
2. Selezionare Modalità **rete**.
3. Impostare la caratteristica di intervento desiderata tramite **Tipo**.
4. Impostare un valore per il multiplo della corrente nominale tramite **Tempo**.
5. Impostare la corrente nominale della protezione elettrica tramite **Corrente**.
6. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio e misurare l'impedenza di rete neutra rispetto alla fase o tra le fasi.
7. Collegare i circuiti di misura all'oggetto da testare.

8. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
9. Quando viene visualizzato "▶", premere "⊙". Il controllo viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del controllo.



Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
Z _i	Impedenza di rete
I_k	Corrente di cortocircuito prevista

Misurare la caduta di tensione

Durante la misurazione della caduta di tensione viene determinata l'impedenza di rete e il risultato viene riferito a un'altra misurazione effettuata in un altro punto del sistema (di norma il punto di immissione, poiché presenta l'impedenza minore).

Vengono visualizzati la caduta di tensione in %, l'impedenza e il valore previsto.

Corrente di cortocircuito.

La caduta di tensione in % viene calcolata come segue:

$$\Delta U = \frac{(Z - Z_{REF}) \times I_N}{U_N}$$

UTILIZZO

i La precisione indicata dei parametri di prova è garantita solo se la tensione di rete rimane stabile durante la misurazione.

1. Selezionare con il selettore rotante Z_1 .
2. Selezionare Modalità **Sp.Fall**.
3. Impostare la caratteristica di intervento desiderata tramite **Tipo**.
4. Impostare un valore per il multiplo della corrente nominale tramite **Tempo**.
5. Impostare la corrente nominale della protezione elettrica tramite **Corrente**.
6. Definire un limite massimo per la caduta di tensione tramite **Limite**.
7. Impostare la scala tramite $F I_k$.
8. Collegare il dispositivo a un punto di riferimento tramite circuiti di misura adeguati e misurare l'impedenza di rete neutra rispetto alla fase o tra le fasi.
9. Premere **ZERO**. Viene visualizzato **REF**. L'apparecchio è pronto per misurare il punto di riferimento dell'impianto.
10. Controllare nel campo di stato se sono visualizzati messaggi di avviso.

i Dopo aver impostato il valore di riferimento, è possibile collegare i circuiti di misura al circuito corrispondente per eseguire la misurazione vera e propria. Il valore di riferimento deve essere impostato una sola volta per ogni impianto. Per ogni nuovo valore di misura per ogni punto di misura, premere **0**.

11. Quando viene visualizzato "►" (Misurazione in corso), premere **0** (Esegui verifica). La verifica viene eseguita. Viene visualizzato il risultato del test viene visualizzato.

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
ΔU	Caduta di tensione nel punto di misurazione rispetto al punto di riferimento
Z_{ref}	Impedenza di rete nel punto di riferimento
Z	Impedenza di rete
I_k	Corrente di cortocircuito prevista

Misurazione della tensione e della frequenza

Le misurazioni della tensione dovrebbero essere eseguite regolarmente negli impianti elettrici (varie misurazioni e prove, identificazione di potenziali fonti di errore, ecc.). Una misurazione della frequenza deve essere eseguita, ad esempio, quando si determina la fonte di tensione di rete.

Misurare la tensione e la frequenza

i Se sul morsetto PE sottoposto a prova viene rilevata una tensione di fase, tutte le misurazioni devono essere immediatamente interrotte. Ulteriori misurazioni possono essere eseguite solo dopo aver eliminato la causa del guasto!

1. Selezionare con il selettore rotante **U**.
2. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio.
3. Collegare i circuiti di misura all'oggetto da testare.
4. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
5. Il test viene eseguito. Il campo rotante viene visualizzato automaticamente quando la tensione misurata è pari a 400 V. Il display mostra "123" in caso di campo rotante destro e "321" in caso di campo rotante sinistro.

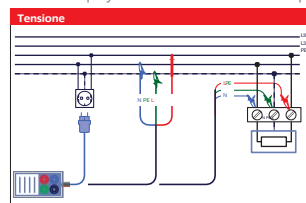


Fig. 14: Schema di collegamento per la misurazione della tensione e della frequenza (U)

Risultato	Descrizione
U L-N	Tensione tra fase e conduttore neutro
U L-PE	Tensione tra fase e conduttore di protezione
U N-PE	Tensione tra conduttore neutro e conduttore di protezione


Risultato		Descrizione
Prova trifase		
U1-2		Tensione tra le fasi L1 e L2
U1-3		Tensione tra le fasi L1 e L3
U2-3		Tensione tra le fasi L2 e L3

Risultato		Descrizione
✓		Risultato OK
✗		Risultato non OK
Freq		Frequenza
Rotazione		Sequenza di fase

Controllo della sequenza di fase

Nella pratica, spesso i consumatori di corrente trifase come motori, ventilatori, impianti di trasporto e altre macchine elettromeccaniche vengono collegati a un impianto di corrente trifase. Alcuni di questi consumatori richiedono una determinata sequenza di fase e possono subire danni se il senso di rotazione viene invertito. Verificare quindi la sequenza di fase prima del collegamento.

Controllo della sequenza di fase

1. Selezionare **U** con il selettore rotante.
2. Collegare i circuiti di misura all'oggetto da testare.
3. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
4. Se viene visualizzato "▶", premere . Il controllo viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del controllo.

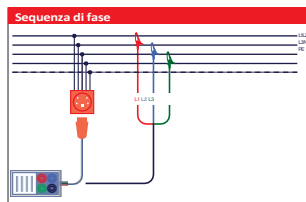




Fig. 15: Schema di collegamento sequenza di fase

Misurazione della resistenza di terra

Misurazione della resistenza di terra (R_t), 3 fili, 4 fili Misurazione della resistenza di terra

 A partire da una tensione di 10 V tra i morsetti di prova non viene eseguita alcuna misurazione della resistenza di terra.

1. Selezionare con il selettore rotante R_t .
2. Selezionare la modalità .
3. Impostare un valore limite per la resistenza di terra tramite **Limite**.
4. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio.
5. Collegare le sonde di misura ai punti di prova.
6. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
7. Se viene visualizzato "▶", premere  (Awvia test). Il test viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del test.

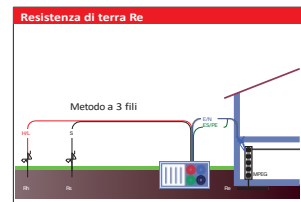


Fig. 16: Schema di collegamento resistenza di terra (R_t), 3 fili

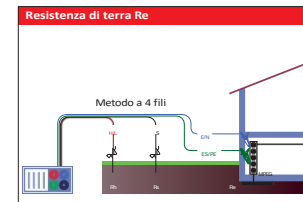


Fig. 17: Schema di collegamento resistenza di terra (R_t), 4 fili

UTILIZZO

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
R_{Σ}	Resistenza verso terra
R_s	Resistenza della sonda S (potenziale)
R_h	Resistenza della sonda H (corrente)


Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
R_{Σ}	Resistenza verso terra
R_s	Resistenza della sonda S (potenziale)
R_h	Resistenza della sonda H (corrente)

Resistenza specifica di terra (R_0)

La resistenza di terra dovrebbe essere determinata nell'ambito della definizione di determinati parametri di un sistema di messa a terra (lunghezza e superficie necessarie degli elettrodi di terra, profondità di installazione ideale del sistema di messa a terra, ecc.) al fine di ottenere una base di calcolo più precisa.

Misurare la resistenza specifica di terra (R_0)

i A partire da una tensione di 10 V tra i morsetti di prova, non viene eseguita alcuna misurazione della resistenza di terra.

1. Selezionare R_{Σ} con il selettore rotante .
2. Selezionare la modalità R_0 .
3. Immettere la distanza "a" tra le sonde di prova tramite **Distanza**.
4. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio.
5. Collegare le sonde di misura ai punti di prova.
6. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
7. Se viene visualizzato "▶", premere  (Avvia test). Il test viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del test.

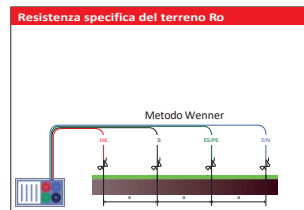


Fig. 18: Schema di collegamento Resistenza specifica di terra (R_0) – p

Autotest

L'autotest regolabile è una sequenza di test automatica definita dall'utente. L'autotest consente di eseguire una sequenza di test completa con la semplice pressione di un pulsante ed è particolarmente indicato per i test standardizzati.

L'autotest comprende i seguenti test:

- Tensione (L-N, L-PE, N-PE)
- Impedenza di rete (L-N)
- Impedenza di loop (L-PE, senza intervento FI)
- Tensione di contatto
- Corrente di intervento RCD (FI)
- Tempo di intervento RCD (FI)
- Resistenza di isolamento (L-N, L-PE, N-PE)

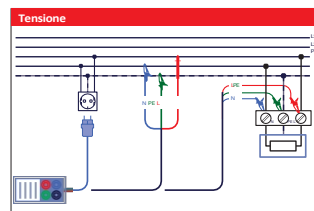







Fig. 19: Schema di collegamento autotest

Eseguire l'autotest







1. Selezionare **AUTO** con il selettore rotante.
2. Impostare un valore limite per ogni test nel menu **Impostazioni**.
I singoli test possono essere disattivati tramite l'impostazione **OFF**.
3. Collegare i circuiti di misura all'apparecchio.
4. Collegare i circuiti di misura al punto di misura.
5. Quando compare il messaggio "▶" (Auto-test in corso), premere il tasto  (Auto-test in corso). I controlli vengono eseguiti in sequenza. Vengono visualizzati i risultati dell'auto-test.

 Durante il test RCD, dopo ogni attivazione è necessario riattivare l'RCD. Dopo l'ultimo test parziale RCD riuscito, **l'alimentazione verificherà l'assenza di tensione, quindi** premere . Successivamente vengono eseguite tre misurazioni della resistenza di isolamento (L-N, L-PE e N-PE) e viene visualizzato il risultato di Riso: 

 Se una o più di queste misurazioni nel menu di impostazione dei test automatici , queste vengono automaticamente saltate nella sequenza di misurazione.

 I risultati delle misurazioni possono essere trasferiti a **Sparkify** tramite la trasmissione dati NFC (vedere il capitolo "Trasferimento dati tramite NFC" a pagina 26).

Modifica delle impostazioni dell'autotest

1. Premere  per aprire il menu **Impostazioni**.
2. Selezionare  il sottomenu **Sequenza automatica**.
3. Premere  per aprire il sottomenu.
4. Modificare il valore  il valore.
5. Per salvare le modifiche, premere . Premere  per uscire dal sottomenu senza salvare.

Nel menu di autotest è possibile effettuare le seguenti impostazioni:

Funzione	Opzioni di configurazione	Descrizione
Impedenza di rete Zi	On/Off	
Impedenza del circuito di errore Zs	On/Off	Solo variante "no-trip" per circuiti elettrici con RCD.
Interruttore automatico di protezione tipo	gG, gL, B, C, K	L'impostazione influenza il valore limite Z e la corrente di cortocircuito I_k .
Multiplo della corrente nominale della protezione elettrica/tempo di misurazione con protezioni elettriche	$5 \times I_n$, $10 \times I_n$, $15 \times I_n$, 0,4 s, 5 s	
Corrente nominale della protezione elettrica	2 A, 4 A, 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 35 A, 40 A, 50 A, 63 A	Corrente nominale influente valore limite Z e I_k .
Corrente di intervento RCD $I_{\Delta n}$	On/Off	
Tempo di intervento RCD t	On/Off/ $1 \times I_{\Delta n}$	Esegue tutte e 6 le misurazioni del tempo di intervento RCD. Esegue solo le misurazioni del tempo di intervento di entrambe le semionde a $1 \times I_{\Delta n}$.
Tipo RCD	AC, A/F, B/B+	
Corrente differenziale nominale RCD $I_{\Delta n}$	30 mA, 100 mA, 300 mA	
Resistenza di isolamento Riso	On/Off/ $1 \times I_{\Delta n}$	
Tensione di misura Resistenza di isolamento	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	

Memoria interna del dispositivo

La memoria interna (tasto Memory) è stata mantenuta per eventuali funzioni aggiuntive future. Maggiori dettagli sono disponibili in una versione successiva di queste istruzioni. Per il trasferimento dei dati e la documentazione dei risultati di misurazione consigliamo l'app Wiha Sparkify.

Documentazione con Sparkify tramite NFC

I dati vengono trasferiti direttamente nell'app Sparkify tramite NFC in modo semplice e intuitivo. Nell'app è possibile documentare in modo semplice ed efficiente tutti i dati di misurazione e creare immediatamente i protocolli di misurazione. Gli utenti beneficiano di una registrazione rapida, senza carta e strutturata di tutte le informazioni rilevanti. L'app Sparkify è disponibile per il download gratuito per tutti i dispositivi Android e iOS nel Google Play Store e nell'Apple App Store:




Fig. 20: Codice QR - Google Play Store




Fig. 18: Codice QR - Apple App Store

Trasferimento dati tramite NFC

Preparare il dispositivo mobile:

1. attivare la funzione NFC nelle impostazioni dello smartphone o del tablet.
2. Apri l'app "Sparkify".
3. Registrati o accedi con i tuoi dati di accesso. Se non desideri registrarti, puoi procedere con un accesso ospite.
 In questo caso, il backup su cloud non sarà disponibile. È possibile registrarsi in un secondo momento e trasferire i progetti e la documentazione in qualsiasi momento dal proprio profilo.
4. Seleziona il riquadro corrispondente per avviare la documentazione relativa al controllo dell'installazione.
5. Il progetto viene assegnato automaticamente. Per assegnare manualmente un altro progetto, creare un nuovo progetto o selezionarne un altro.

6. Tenere il dispositivo mobile con la funzione NFC attivata vicino al simbolo  sul dispositivo. Assicurarsi che la distanza tra il dispositivo e il dispositivo mobile non superi i 4 cm.
7. Tenere fermo il dispositivo mobile finché l'app non acquisisce automaticamente i dati.
8. Salva la documentazione.

Acquisizione dei dati:

L'app acquisisce automaticamente i seguenti dati:

- Risultati delle misurazioni
- Data e ora
- Numero di serie del dispositivo

Risoluzione degli errori:

1. Verificare che la funzione NFC sia attivata sul dispositivo mobile.
2. Posizionare il dispositivo mobile esattamente sul simbolo NFC.
3. Tenere fermo il dispositivo mobile a una distanza massima di 4 cm dall'apparecchio.
4. Se necessario, riavviare l'app o il dispositivo mobile.
5. Chiudere le altre app NFC attive.
6. Ripeti la procedura di trasferimento.
7. Se necessario, contattare l'assistenza tecnica.

Accesso ai dati e trasferimento dei dati/EU Data Act (Regolamento (UE) 2023/2854)

Questo strumento di misura genera valori tecnici durante l'uso.

- Accesso diretto: tutti i valori misurati vengono visualizzati immediatamente e in tempo reale sul display integrato.
- Trasmissione dei dati: i valori misurati possono essere letti anche tramite interfaccia NFC. A tal fine è necessaria una lettura attiva con un dispositivo compatibile a una distanza di circa 10 cm.
- Sicurezza: la trasmissione NFC avviene in chiaro. A causa della portata molto ridotta (comunicazione a campo vicino), è praticamente impossibile un'intercettazione involontaria o non autorizzata ed è garantito un meccanismo di sicurezza intrinseco.
- Trasmissione dei dati a terzi: l'utente ha il diritto di trasmettere i valori misurati a terzi (ad es. un'app di un'altra azienda).

Non vengono raccolti né trasmessi dati personali.

Trasporto e conservazione

Conservare l'imballaggio originale per una spedizione successiva, ad es. per la calibrazione. I danni da trasporto dovuti a un imballaggio inadeguato sono esclusi dalla garanzia. Trasportare l'apparecchio rispettando le condizioni ambientali consentite indicate (temperatura, umidità, ecc.), vedere il capitolo "DATI TECNICI" a pagina 29. Per evitare danni, rimuovere le batterie se lo strumento di misura non viene utilizzato per un periodo di tempo prolungato. Se tuttavia lo strumento dovesse essere contaminato da perdite delle batterie, contattare l'assistenza tecnica. Si consiglia di far controllare lo strumento dal produttore. Trasportare lo strumento solo nell'apposita custodia in dotazione.

Conservare l'apparecchio in un locale asciutto e chiuso. Se l'apparecchio è stato trasportato a temperature estreme, lasciarlo acclimatare per almeno 2 ore prima di accenderlo.

Sostituzione della batteria



Pericolo di morte a causa della tensione elettrica!

Quando l'apparecchio è collegato a un impianto, nel vano della batteria possono svilupparsi tensioni pericolose.

- Prima di aprire il coperchio del vano batteria, assicurarsi che tutti gli accessori di misurazione siano scollegati e che l'apparecchio sia spento.
1. Allentare le viti di fissaggio T10 e rimuovere il coperchio del vano batterie sul retro dell'apparecchio.
 2. Sostituire la batteria. Utilizzare batterie ricaricabili Ni-MH (tipo AA) con una capacità ≥ 2300 mAh.
 3. Riavvitare il coperchio del vano batteria sul retro dell'apparecchio.

Sostituzione del fusibile



Pericolo di incidenti in caso di utilizzo di una protezione elettrica errata!

L'uso di una protezione elettrica errata comporta il rischio di incendio e il pericolo di guasto dei dispositivi di sicurezza a causa di sovraccarico.

- Sostituire sempre le protezioni elettriche difettose con protezioni elettriche nuove dello stesso tipo.

protezione elettrica;	Tipo	Funzione
F1	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Protezioni elettriche generali dei morsetti di prova L/L1 e N/L2
F	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Protezioni elettriche generali dei morsetti di prova L/L1 e N/L2
F3	M 0,315 A / 250 V, 5 × 20 mm	Protezione dei circuiti interni a bassa impedenza contro eventuali danni in caso di applicazione accidentale della tensione di rete alle punte di prova

Cura

Se l'apparecchio si è sporcato a causa dell'uso quotidiano, è possibile pulirlo con un panno umido e un detergente domestico delicato. Prima di iniziare la pulizia, assicurarsi che l'apparecchio sia spento, scollegato dall'alimentazione esterna e dagli altri circuiti di misura. Non utilizzare mai detersivi aggressivi o solventi. Utilizzare nuovamente l'apparecchio solo quando è completamente asciutto.

DOPO L'USO

Manutenzione e calibrazione

Ogni misuratore Wiha MFT nuovo di fabbrica viene sottoposto a taratura in fabbrica prima della consegna. Un certificato di taratura corrispondente è allegato al dispositivo. Wiha raccomanda di far calibrare il dispositivo a intervalli regolari di 12 mesi (365 giorni) a partire dalla prima messa in funzione, al fine di garantire la precisione di misurazione e la conformità alle norme a lungo termine.



La definizione di un intervallo di calibrazione adeguato spetta all'utente stesso. Nella decisione devono essere presi in considerazione fattori quali la frequenza di utilizzo, l'ambiente di utilizzo o i requisiti interni dell'azienda (ad es. specifiche di gestione della qualità).

Wiha offre un servizio di calibrazione opzionale a pagamento. Ulteriori informazioni, compreso l'ordine online e la procedura di restituzione, sono disponibili qui:



Ecco come funziona la calibrazione presso Wiha:

1. Ordinate la calibrazione nel negozio online Wiha.
2. Riceverete un'etichetta di spedizione con la quale potrete inviare il vostro dispositivo in modo sicuro a Wiha.
3. Lo strumento di misura viene calibrato a regola d'arte da Wiha.
4. Una volta completata con successo la calibrazione, l'apparecchio vi verrà restituito insieme al certificato di calibrazione.

Se l'apparecchio non supera il controllo di calibrazione, Wiha vi contatterà per concordare individualmente tutte le ulteriori misure da adottare.

Smaltimento

Pericolo per l'ambiente in caso di smaltimento non corretto!

Uno smaltimento non corretto può comportare rischi per l'ambiente.



Rimuovere la batteria ("Sostituzione della batteria" a pagina 27) prima di smaltire il tester di installazione.

Non smaltire mai la batteria e il tester di installazione nei rifiuti residui.



Far smaltire i rifiuti elettrici ed elettronici da aziende specializzate autorizzate.



In caso di dubbio, richiedere informazioni sullo smaltimento ecocompatibile alle autorità comunali locali o alle aziende specializzate nello smaltimento dei rifiuti.

Assistenza e garanzia

Se l'apparecchio non è più funzionante, avete domande o avete bisogno di informazioni, rivolgetevi a un centro assistenza autorizzato per gli utensili Wiha.

La garanzia decade in caso di danni materiali o lesioni personali causati dalla mancata osservanza delle presenti istruzioni, nonché in caso di smarrimento della targhetta identificativa.

La targhetta identificativa si trova sul retro dell'apparecchio.

Servizio clienti
Wiha Werkzeuge GmbH
Obertalstraße 3 – 7
78136 Schonach GERMANIA

Tel.: +49 77 22 959-400
E-mail: tech-support@wiha.com Sito
web: www.wiha.com

Dati tecnici

Dati generali

Dati	Valore
Alimentazione	9 V _{CC} (6 batterie ricaricabili Ni-MH da 1,5 V, formato AA)
alimentatore;	12 V _{CC} / 1000 mA
Tempo di ricarica	~ 6 ore
Funzionamento	~ 15 ore (a seconda dell'utilizzo)
Categoria di sovratensione	CAT III / 600 V; CAT IV / 300 V
Classe di protezione	Doppio isolamento
Grado di contaminazione	2
tipo di protezione;	IP42
Display	LCD TFT 480 × 320
Porta COM	USB
Dimensioni (L × A × P)	25 cm × 10,7 cm × 13,5 cm
Peso (senza batteria)	1,30 kg
Temperature di esercizio	0 ... 40 °C
Umidità relativa	Max. 95 %, senza condensa
Temperature di stoccaggio	Da -10 a +70 °C

Caratteristiche tecniche

Resistenza di isolamento

Campo di misura (MΩ)	Risoluzione (MΩ)	precisione;
Resistenza di isolamento: tensione nominale 50 V CC Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557: 50 kΩ ... 80 MΩ		
0,1 ... 80,0	(0,100 ... 1,999) 0,001 (2,00 ... 80,00) 0,01	± (5 % del valore misurato + 3 cifre)
Resistenza di isolamento: tensioni nominali 100 V CC e 250 V CC Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557: 100 kΩ ... 199,9 MΩ		
0,1 ... 199,9	(0,100 ... 1,999) 0,001 (2,00 ... 99,99) 0,01 (100,0 ... 199,9) 0,1	± (5 % del valore misurato + 3 cifre)
Resistenza di isolamento: tensioni nominali 500 V CC e 1000 V CC Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557: 500 kΩ ... 199,9 MΩ		
0,1 ... 199,9	(0,100 ... 1,999) 0,001 (2,00 ... 99,99) 0,01 (100,0 ... 199,9) 0,1	± (2 % del valore misurato + 3 cifre)
200 ... 999	(200,0 ... 999) 1	± (10 % del valore misurato)

Campo di misura (V)	Risoluzione (V)	precisione;
Tensione		
0 ... 1200	1	± (3 % del valore misurato + 3 cifre)

DATI TECNICI

Dati	Valore
Tensioni di prova	50 V CC, 100 V CC, 250 V CC, 500 V CC, 1000 V CC
Tensione a vuoto	0 % ... 20 % della tensione nominale
Misurazione della corrente	Min. 1 mA con $R_N = U_N \cdot 1 \text{ k}\Omega/V$
Corrente di cortocircuito	Max. 15 mA
Numero di test possibili con batterie nuove	Max. 1000 (con batterie da 2300 mAh)

Se l'apparecchio si bagna, i risultati delle misurazioni potrebbero essere compromessi. In tal caso, l'apparecchio e gli accessori devono essere asciugati per almeno 24 ore.

Misurazione a bassa impedenza (R_{low})

Intervallo di misura (Ω)	Risoluzione (Ω)	precisione;
Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557: 0,1 Ω ... 1999 Ω		
0,1 ... 20,0	(0,10 ... 19,99) 0,01 (2,00 ... 80,00) 0,01	\pm (3 % del valore misurato + 3 cifre)
20 ... 1999	(20,0 ... 99,9) 0,1 (100 ... 1999) 1	\pm 5 % dal valore misurato

Dichiarazione	Valore
tensione nominale;	5 V CC
Corrente di prova	Min. 200 mA con resistenza di carico di 2 Ω
Compensazione dei circuiti di misura	Max. 5 Ω
Numero di test possibili con batterie nuove	Max. 1400 (con batterie da 2300 mAh)

Prova di continuità (misurazione a bassa corrente)

Campo di misura (Ω)	Risoluzione (Ω)	precisione;
0,1 ... 1999	(0,1 ... 99,9) 0,1 (100 ... 1999) 1	\pm (5 % del valore misurato + 3 cifre)

Dichiarazione	Valore
Tensione a vuoto	5 V CC
Corrente di cortocircuito	Max. 7 mA
Compensazione del cavo di misura	Max. 5 Ω

Prova FI/RCD

Dati	Valore
Corrente di guasto nominale	6 mA, 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA
Precisione Corrente nominale di guasto	-0 / +0,1 I_{Δ} ; $I_{\Delta} = I_{IN} / 2 I_{IN}$, 5 I_{IN} -0,1 I_{Δ} / +0; $I_{\Delta} = 1/2 I_{IN}$
Tipo di corrente di prova	Sinusoidale (AC), DC (B), pulsata (A)
Tipo di RCD	Generale (G, non ritardato), selettivo (S, ritardato), EVSE
Polarità di ingresso della corrente di prova	0°, 180°
Intervallo di tensione	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V; 45 Hz ... 65 Hz

DATI TECNICI

DE

I_{DN} (mA)	$\frac{1}{2} \times I_{DN}$			$1 \times I_{DN}$			$2 \times I_{DN}$		
	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B
6 (*)	3	2,1	3	6	12	12	12	24	24
10	5	3,5	5	10	20	20	20	40	40
30	15	10,5	15	30	42	60	60	84	120
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400
300	150	105	150	300	424	600	600	848	-
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	-
650 (*)	325	228	325	650	919	1300	1300	-	-
1000 (*)	500	350	500	1000	1410	-	2000	-	-

$5 \times I_{DN}$	RCD I_{DN}				
	AC	A	B	AC	A
30	60	60	x	x	x
50	100	100	x	x	x
150	212	30	x	x	x
500	707	1000	x	x	x
1500	-	-	x	x	x
2500	-	-	x	x	x
-	-	-	x	x	x
-	-	-	x	x	x

Tensione di contatto

Campo di misura (V)	Risoluzione (V)	precisione;
Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V ... 49,0 V con una tensione di contatto massima di 25 V Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V ... 99,0 V con una tensione di contatto massima di 50 V		
3,0 ... 9,9	0,1	(-0 %/+10 % v. M. + 5 cifre)
10,0 ... 99,9	0,1	(-0 %/+10 % dal valore medio + 5 cifre)

Dichiarazione	Valore
Corrente di prova	Max. $0,5 I_{DN}$
Valore limite Tensione di contatto	25 V, 50 V

Tempo di intervento

	$\frac{1}{2} \times I_{DN}$	I_{DN}	$2 \times I_{DN}$	$5 \times I_{DN}$
Generale (non ritardato) Interruttore FI	$t_{\Delta} > 300$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Selettivo (ritardato) Interruttore FI	$t_{\Delta} > 500$ ms	130 ms $< t_{\Delta}$ < 500 ms	60 ms $< t_{\Delta} <$ 200 ms	50 ms $< t_{\Delta} <$ 150 ms

DATI TECNICI

Tempi di intervento secondo BS 7671:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Interruttori differenziali generici (non ritardati)	$t_a > 1999$ ms	$t_a < 300$ ms	$t_a < 150$ ms	$t_a < 40$ ms
Selettivi (ritardati) Interruttore FI	$t_a > 1999$ ms	$130 \text{ ms} < t_a < 500$ ms	$60 \text{ ms} < t_a < 200$ ms	$50 \text{ ms} < t_a < 150$ ms

*) Con una corrente di prova pari a $\frac{1}{2} I_{\Delta N}$, l'RCD non deve intervenire. Tempi di intervento

secondo DIN EN IEC 62955:

	$I_{\Delta N \text{ DC}}$	$10 \times I_{\Delta N \text{ DC}}$	$33 \times I_{\Delta N \text{ DC}}$	
Interruttore FI 6 mA	$t > 1999$ ms	$t < 300$ ms	$t < 150$ ms	
	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$	$167 \times I_{\Delta N}$
Interruttore FI 30 mA _{AC}	senza intervento	$t_a < 300$ ms	$t_a < 80$ ms	$t_a < 80$ ms

Campo di misura (ms)	Risoluzione (ms)	precisione;
L'intero campo di misura è conforme ai requisiti della norma DIN EN IEC 61557-6. Le precisioni indicate valgono per l'intero campo di funzionamento.		
0,0 ... 500,0	0,1	± 3 ms

Dati	Valore
Corrente di prova	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, $2 \times I_{\Delta N}$, $5 \times I_{\Delta N}$
Valore limite Tensione di contatto	25 V, 50 V

Corrente di intervento

Campo di misura (Δ)	Risoluzione (Δ)	precisione;
Il campo di misura è conforme alla norma DIN EN IEC 61557-6 con $I_{\Delta N} \geq 10$ mA Le precisi indicate valgono per l'intero campo di funzionamento.		
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 1,1 \times I_{\Delta N}$ (tipo AC)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 1,5 \times I_{\Delta N}$ (tipo A, $I_{\Delta N} \geq 30$ mA)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 2,2 \times I_{\Delta N}$ (tipo A, $I_{\Delta N} = 10$ mA)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 2,2 \times I_{\Delta N}$ (tipo B)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$

Campo di misura (ms)	Risoluzione (ms)	precisione;
Tempo di attivazione		
0,0 ... 300,0	1	± 3 ms

Campo di misura (V)	Risoluzione (V)	precisione;
Tensione di contatto		
3,0 ... 9,9	0,1	-0 %/+10 % dal valore misurato + 5 cifre
10,0 ... 99,9	0,1	-0 %/+10 % v. M. + 5 cifre

Impedenza del circuito di errore e corrente di cortocircuito prevista Z_s (L-PE, modalità: senza RCD), I_k (con intervento RCD)

Campo di misura (Ω)	Risoluzione (Ω)	precisione;
Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557-3: 0,25 Ω ... 1999 Ω		
0,2 ... 9999	(0,20 ... 19,99) 0,01 (20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	± (5 % del valore misurato + 5 cifre)

Campo di misura (A)	Risoluzione (A)	precisione;
Corrente di cortocircuito prevista (valore calcolato)		
0,00 ... 19,99	0,01	Tenere conto della precisione della misurazione dell'impedenza del circuito di guasto
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Dato	Valore
Corrente di prova (a 230 V)	3,4 A, 50 Hz onda sinusoidale $\leq (10 \text{ ms} \leq t_{\text{LAST}} \leq 15 \text{ ms})$
Intervallo di tensione nominale	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Z_i (L-PE, modalità: RCD standard e RCD alternativo), I_k (senza intervento RCD)

Intervallo di misura (Ω)	Risoluzione (Ω)	precisione;
Intervallo di misura secondo DIN EN IEC 61557-3: 0,75 Ω ... 1999 Ω		
0,4 ... 19,99	(0,40 ... 19,99) 0,01	$\pm (5 \% \text{ del valore misurato} + 10 \text{ cifre})$
20,0 ... 9999	(20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	$\pm 10 \% \text{ del valore misurato}$

Campo di misura (A)	Risoluzione (A)	precisione;
Corrente di cortocircuito prevista (valore calcolato)		
0,00 ... 19,99	0,01	Tenere conto della precisione della misurazione dell'impedenza del circuito di errore
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Dichiarazione	Valore
Intervallo di tensione nominale	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Impedenza del circuito di errore; impedenza del circuito di errore RCD tipo A, 30 mA, blocco di sgancio (no trip) e con tipo di RCD e blocco di sgancio (no-trip) diversi

Tensione nominale di ingresso U _N	Intervallo di tensione
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} \leq 266 \text{ V}$

Impedenza di rete e corrente di cortocircuito prevista

Tensione nominale di ingresso U _N	Intervallo di tensione
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} \leq 266 \text{ V}$
400 V	$321 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} \leq 485 \text{ V}$

DATI TECNICI

Campo di misura (Ω)	Risoluzione (Ω)	precisione;
Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557-3: 0,25 Ω ... 1999 Ω		
0,2 ... 9999	(0,20 ... 19,99) 0,01 (20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	\pm (5 % del valore misurato + 5 cifre)

Campo di misura (A)	Risoluzione (A)	precisione;
Corrente di cortocircuito prevista (valore calcolato)		
0,00 ... 19,99	0,01	Tenere conto della precisione della misurazione dell'impedenza di rete
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Dato	Valore
Corrente di prova (a 230 V)	3,4 A, 50 Hz onda sinusoidale (10 ms $\leq t_{LAST} \leq$ 15 ms)
Intervallo di tensione nominale	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V, 321 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Campo di misura (%)	Risoluzione (%)	precisione;
Caduta di tensione		
0,0 ... 9,9	0,1	Tenere conto della precisione della misurazione della linea (valore calcolato)

Misurazione della tensione e della frequenza

Campo di misura (V)	Risoluzione (V)	precisione;
0 ... 550	1	\pm (2 % del valore misurato + 2 cifre)

Dichiarazione	Valore
Campo destrogiro	1-2-3
Campo di rotazione sinistrorso	3-2-1
Intervallo di frequenza	0 Hz, 45 Hz ... 400 Hz

Campo di misura (Hz)	Risoluzione (Hz)	precisione;
10 ... 499	0,1	\pm (0,2 % del valore misurato + 1 cifra)

Indicazione	Valore
Intervallo di tensione nominale	10 V ... 550 V

Sequenza di fase

Campo di misura secondo EN 61557-7:

Dati	Valore
Campo magnetico destro	1-2-3
Campo magnetico sinistrorso	3-2-1
Intervallo di tensione nominale	93 V_{CA} ... 550 V_{CA}
Intervallo di frequenza	45 Hz ... 400 Hz

Resistenza di terra

Misurazione della resistenza di terra (R_t), 3 fili, 4 fili

Campo di misura (Ω)	Risoluzione (Ω)	precisione;
Campo di misura secondo EN 61557-5: 100 Ω ... 1999 Ω		
1,0 ... 9999	(1,00 ... 19,99) 0,01 (20 ... 199,9) 0,1 (200 ... 9999) 1	\pm (5 % del valore misurato + 5 cifre)

Dato	Valore
Rh e Rs sono da considerarsi valori indicativi.	
Resistenza max. Rh Elettrodo di terra ausiliario	100 R_{t_e} o 50 k Ω (prevale il valore minore)
Resistenza massima della sonda Rs	100 R_{t_e} o 50 k Ω (prevale il valore minore)
Errore aggiuntivo Resistenza del sensore a $R_{h_{max}}$ o $R_{s_{max}}$	\pm (10 % v. M. + 10 cifre)
Errore aggiuntivo con rumore di tensione a 3 V (50 Hz)	\pm (5 % di M. + 10 cifre)
Tensione a vuoto	< 30 V_{ac}
Corrente di cortocircuito	< 30 mA
Frequenza tensione di prova	126,9 Hz
Tipo di tensione di prova	Onda sinusoidale

Resistenza specifica di terra (R_o)

Campo di misura (Ω)	Risoluzione (Ω)	precisione;
Rh e Rs sono da considerarsi valori indicativi.		
6,0 Ω m ... 99,9 Ω m	0,1 Ω m	\pm (5 % v. M. + 5 cifre)
100 Ω m ... 999 Ω m	1 Ω m	\pm (5 % del valore misurato + 5 cifre)
1,0 k Ω m ... 9,99 k Ω m	0,01 k Ω m	\pm 10 % del valore misurato con R_{t_e} 2 k Ω ... 19,99 k Ω
10,0 k Ω m ... 99,9 k Ω m	0,1 k Ω m	\pm 10 % v. M. con R_{t_e} 2 k Ω ... 19,99 k Ω
100 k Ω m ... 9999 k Ω m	1 k Ω m	\pm 20 % del valore misurato con R_{t_e} > 20 k Ω



PANORAMICA.....	37
Informazioni su queste istruzioni	37
Documenti di accompagnamento	37
Contenuto della fornitura	38
Breve descrizione	38
Display e comandi	38
Indicatore di tensione.....	38
Connessioni	39
Comandi	39
PER LA VOSTRA SICUREZZA	40
Simboli presenti in queste istruzioni.....	40
Avvisi acustici	41
Uso previsto.....	41
Requisiti per l'utente	41
Rischi residui	42
FUNZIONAMENTO	43
Esecuzione delle misurazioni	43
Impostazioni di misurazione	43
Menu Impostazioni	44
Assistenza	46
Misurazione della resistenza di isolamento	46
Prova di continuità.....	47
Prova RCD	48
Impedenza di loop	52
Impedenza di rete	55
Misurazione di tensione e frequenza.....	56
Controllo della sequenza di fase.....	57
Misurazione della resistenza di terra	57
Autotest	58
DOCUMENTAZIONE	60
Memoria interna del dispositivo	60
Documentazione con Sparkify tramite NFC	60
DOPO L'USO.....	61
Trasporto e conservazione.....	61
Sostituzione della batteria.....	61
Sostituzione di un fusibile	61
Cura	61
Manutenzione e calibrazione.....	62
Smaltimento.....	62
Assistenza e garanzia	62
SPECIFICHE TECNICHE	63
Specifiche tecniche	63
Parametri tecnici	63

Informazioni sulle presenti istruzioni

Queste istruzioni consentono un utilizzo sicuro ed efficiente del tester di installazione MFT one. Conservare queste istruzioni per riferimento futuro! Leggere queste istruzioni prima di iniziare qualsiasi lavoro. Il rispetto di tutte le note di sicurezza e delle istruzioni operative contenute in queste istruzioni è un prerequisito per lavorare in sicurezza. Osservare le norme locali di prevenzione degli infortuni e le norme generali di sicurezza relative all'area di utilizzo del tester di installazione.

Le presenti istruzioni sono protette da copyright. Il trasferimento delle presenti istruzioni a terzi, la riproduzione in qualsiasi forma o modo, compresi gli estratti, nonché l'uso e/o la divulgazione dei contenuti non sono consentiti senza il consenso scritto di Wiha Werkzeuge GmbH, di seguito denominata "Produttore", ad eccezione di scopi interni. Eventuali violazioni comporteranno la responsabilità per danni. Il produttore si riserva il diritto di far valere ulteriori rivendicazioni.

Documenti di accompagnamento

Il dispositivo è stato costruito e testato in conformità alle seguenti norme di sicurezza:

Elenco delle norme e dei regolamenti applicabili	
DIN EN 60529 IEC 60529	Apparecchiature e metodi di prova Classi di protezione dovute all'alloggiamento (codice IP)
DIN EN IEC 61326-1	Apparecchiature elettriche per misurazioni, controllo e uso in laboratorio – Requisiti EMC – Parte 1: Requisiti generali
DIN EN IEC 61010-1	Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, controllo e laboratorio Parte 1: Requisiti generali
DIN EN IEC 61010-031	Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, controllo e laboratorio Parte 031: Requisiti di sicurezza per assemblaggi di sonde portatili e manipolabili manualmente per prove e misurazioni elettriche

PANORAMICA

Elenco delle norme e dei regolamenti applicabili

DIN EN IEC 61557-1	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1000 V CA e 1500 V CC – Apparecchiature per il collaudo, la misurazione o il monitoraggio delle misure di protezione Parte 1: Requisiti generali
IEC 62955	Dispositivo di rilevamento della corrente continua residua (RDC-DD) da utilizzare per la ricarica in modalità 3 dei veicoli elettrici

Contenuto della fornitura

- Tester di installazione MFT one
- 3 linee di misura da 1 m
- Cavo di misura con spina Schuko
- Alimentatore
- 3 × morsetti a coccodrillo
- 6 batterie da 1,5 V
- 3 × sonde
- Linea di misura con pulsante di prova per avviare una misurazione
- Istruzioni operative
- Guida rapida

Breve descrizione

Il tester di installazione MFT one misura tutti i parametri di sicurezza elettrica degli impianti degli edifici. È possibile eseguire le seguenti misurazioni e prove:

- Misurazione dell'isolamento
- Prova di continuità e misurazione della bassa impedenza
- Prova RCD (interruttore differenziale)
- Impedenza di loop
- Impedenza di linea
- Misurazione della tensione e della frequenza
- Sequenza di fase
- Resistenza di terra
- Resistenza specifica del terreno
- Auto test

Display e comandi

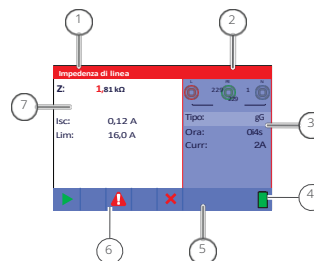


Fig. 21: Display

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 Modalità di misurazione | 5 Ora corrente |
| 2 Indicatore di tensione | 6 Campo di stato |
| 3 Casella opzionale | 7 Campo dei risultati |
| 4 Indicatore del livello della batteria | |

Indicatore di tensione

Vengono visualizzate le tensioni applicate al tester di installazione MFT one. Il dispositivo riconosce automaticamente quale tensione è applicata a quali prese di misura e la visualizza sul display. Tutte le prese di misura rilevanti vengono utilizzate per la rispettiva misurazione. Il dispositivo mostra un punto nero nella rispettiva presa di misura sul display per indicare quali prese di misura devono essere collegate al sistema da testare con l'aiuto dei cavi di misura.

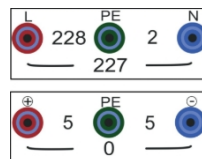


Fig. 22: Monitoraggio dell'ingresso

Connessioni

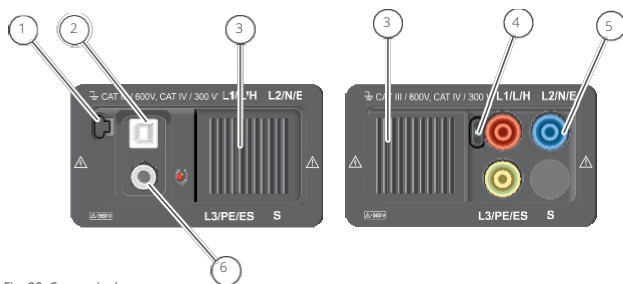


Fig. 23: Connessioni


- 1 Porta USB-C per la calibrazione del produttore
- 2 Porta USB-B per la calibrazione del produttore
- 3 Copertura protettiva scorrevole sulla porta USB
- 4 Presa per sonda con pulsante di prova Prese di collegamento per la misurazione
- 5 Presa di collegamento alla rete elettrica
- 6

Comandi

Pulsante	Descrizione	Funzione
	Salva	Salva misurazione o impostazione
	Compensazione di linea	Compensa la resistività di misura per misurazioni a bassa impedenza
	Aiuto	Apri la funzione di aiuto
	Impostazioni	Apri il menu Impostazioni
	ESC/Indietro	Esci dal menu e torna al menu precedente
	Su	Scorri verso l'alto
	Giù	Scorri verso il basso
	Sinistra	Diminuisce valore/torna indietro di un livello
	Destra	Aumenta il valore/un livello avanti
	TEST/ENTER	Avvia misurazione/apri sottomenu/conferma immissione
	ON/OFF	Premere brevemente: accendere il dispositivo Tenere premuto: spegnere il dispositivo Il dispositivo si spegne automaticamente dopo l'ultima operazione quando non viene più applicata tensione. È possibile modificare il tempo di spegnimento nel menu Impostazioni .


PER LA VOSTRA SICUREZZA

Simboli presenti in queste istruzioni

 **AVVERTENZA!**
Questa combinazione di simbolo e parola di segnalazione indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, potrebbe causare la morte o lesioni gravi.



 **ATTENZIONE!**
Questo simbolo indica la presenza di tensione pericolosa e il rischio di scossa elettrica.


 **PROTEZIONE AMBIENTALE!**
Questo simbolo indica potenziali pericoli per l'ambiente.


 **INFO!**
Questo simbolo evidenzia consigli e raccomandazioni utili, nonché informazioni per un funzionamento efficiente e senza problemi.


Simboli sul dispositivo

Parte posteriore del dispositivo (targhetta identificativa)


 Avviso di zona pericolosa. Seguire le istruzioni per l'uso.  Attenzione! Tensione pericolosa, rischio di scossa elettrica.

 Doppio isolamento continuo o isolamento rinforzato secondo la categoria II DIN EN 61140.

 Il dispositivo è conforme alle normative europee.

 Non smaltire il dispositivo e gli accessori come rifiuti domestici (vedere il capitolo "Smaltimento" a pagina 62).

Display


 La batteria non è sufficientemente carica

 batteria è sufficientemente carica

 Tensione pericolosa

COMP Le linee di misura sono compensate

 Impossibile avviare la misurazione

 Tensione pericolosa nel punto di messa a terra

 Risultato non OK

 Risultato OK

 RCD aperto o scattato 

RCD chiuso

 La misurazione può essere avviata

 Temperatura troppo alta

 Sostituire le linee di misura 

Assistenza

 Rumore di

segnale 

Controllare i fusibili

Segnali acustici di avvertimento

Suono	Descrizione
Tono breve e acuto	Pulsante premuto
Tono brillante e squillante	Ricarica del dispositivo
Tono continuo	Durante il test di continuità: Risultato < 35Ω
Suono ascendente	Tensione pericolosa
Tono breve	Spegnere, fine della misurazione
Suono discendente	Avvertenze (temperatura, tensione e ingresso, avvio impossibile)
Tono periodico	Tensione di fase al terminale PE. Interrompere immediatamente tutte le misurazioni.

Uso previsto

Il tester di installazione MFT one è un tester multifunzionale e portatile per tutte le misurazioni necessarie per il collaudo conforme alle norme della sicurezza elettrica di impianti ed edifici. Il tester di installazione è progettato per i seguenti tipi di misurazione:

- Misurazione dell'isolamento
- Prova di continuità e misurazione a bassa impedenza
- Prova RCD (interruttore differenziale)
- Impedenza di loop
- Impedenza di linea
- Misurazione della tensione e della frequenza
- Sequenza di fase
- Resistenza di terra
- Resistenza di terra specifica
- Autotest

Qualsiasi utilizzo del dispositivo non descritto nelle presenti istruzioni per l'uso è considerato improprio. Il funzionamento del dispositivo deve essere adattato alle esigenze individuali del sito durante la messa in servizio.

Utilizzare il dispositivo solo entro i limiti specificati nelle specifiche tecniche

("SPECIFICHE TECNICHE" a pagina 63). Qualsiasi utilizzo che esuli o sia diverso da quello previsto sarà considerato un uso improprio.



Pericolo di uso improprio!

L'uso improprio del dispositivo può causare situazioni pericolose.

- Non utilizzare il dispositivo in atmosfere potenzialmente esplosive.
- Utilizzare il dispositivo solo in conformità con le specifiche tecniche, i limiti di utilizzo, le specifiche concordate contrattualmente e le condizioni di consegna con gli accessori in dotazione.
- Non apportare modifiche, manipolazioni o conversioni non autorizzate.
- Non utilizzare mai il dispositivo per scopi diversi dalla verifica della sicurezza elettrica di impianti ed edifici.



Sono escluse rivendicazioni di qualsiasi tipo dovute a un uso improprio.

Requisiti per l'utente

Gli utenti devono essere elettricisti qualificati o persone qualificate che abbiano ricevuto una formazione adeguata e che abbiano familiarità con i pericoli associati al processo e con le modalità per evitarli durante l'utilizzo del dispositivo.

Sono ammesse come utenti solo persone che possono svolgere il proprio lavoro in modo affidabile. Non sono ammesse persone la cui reattività è compromessa, ad esempio da droghe, alcol o farmaci.

Grazie alla loro formazione, conoscenza ed esperienza, nonché conoscendo gli standard e i regolamenti pertinenti, gli utenti sono in grado di lavorare con il dispositivo in modo professionale e sicuro. Gli utenti sono inoltre in grado di identificare e evitare autonomamente i pericoli associati a questo lavoro.

PER LA VOSTRA SICUREZZA

Rischi residui

Il dispositivo è conforme allo stato dell'arte e agli attuali requisiti di sicurezza. Tuttavia, permangono rischi residui che richiedono un comportamento prudente.



Rispettare tutte le note di sicurezza, le istruzioni, le illustrazioni e le specifiche tecniche fornite con questo dispositivo. La mancata osservanza delle seguenti istruzioni può causare scosse elettriche, incendi e/o lesioni gravi. Conservare tutte le note di sicurezza e le istruzioni per riferimento futuro.



Pericolo di morte a causa della tensione elettrica!

In caso di contatto con parti sotto tensione, sussiste il pericolo immediato di morte per folgorazione.

- Se l'isolamento è danneggiato, disattivare immediatamente il dispositivo e non continuare a utilizzare il dispositivo difettoso.
- Non riparare il dispositivo da soli, ma contattare il servizio clienti (vedere "Assistenza e garanzia" a pagina 62).
- Tenere il dispositivo lontano da umidità e condensa per evitare cortocircuiti.
- Non toccare l'oggetto in prova durante o immediatamente dopo la misurazione.
- Prima di iniziare la misurazione, assicurarsi che l'oggetto da testare sia disenergizzato.



Rischio di lesioni in caso di uso improprio delle batterie!

Se maneggiate in modo errato, le batterie possono esplodere o perdere liquidi nocivi. Se le batterie entrano in contatto con questo liquido, sussiste il rischio di lesioni e morte.

- Non cortocircuitare i contatti "+" e "-" della batteria.
- Non esporre la batteria a liquidi o umidità.
- Se il dispositivo non viene utilizzato per un lungo periodo, rimuovere tutte le batterie dal vano batterie.
- Non modificare la forma della batteria, non aprirla né smontarla.
- Tenere la batteria lontana da ambienti caldi.
- Se la pelle entra in contatto con il liquido fuoriuscito, lavare accuratamente la zona interessata con acqua.
- In caso di contatto degli occhi con il liquido fuoriuscito, sciacquare gli occhi con acqua pulita e contattare un medico.

- In caso di ingestione del liquido fuoriuscito, sciacquare la bocca, bere molta acqua e contattare un medico. Non provocare il vomito.
- Nel dispositivo è possibile utilizzare batterie ricaricabili Ni-MH (formato AA). Non ricaricare le batterie alcaline!



Rischio di incidenti dovuto all'uso di un fusibile non corretto!

Se si utilizza un fusibile non corretto, sussiste il rischio di incendio e di guasto dei dispositivi di sicurezza a causa di sovraccarico.

- Sostituire sempre i fusibili difettosi con fusibili nuovi dello stesso tipo.



Pericolo di morte dovuto ai campi magnetici!

Durante il funzionamento del tester di installazione, i supporti magnetici dei cavi generano campi magnetici che possono interferire con il funzionamento dei pacemaker e di altri impianti metallici.

- Evitare di utilizzare il dispositivo e di sostare nelle immediate vicinanze se si indossa un pacemaker o un impianto metallico.
- Prima di utilizzare il dispositivo, assicurarsi che nessuna persona interessata si trovi nella zona di pericolo.
- Evitare l'uso dei magneti di fissaggio in aree sensibili al campo magnetico, come ad esempio in locali con tomografi a risonanza magnetica o altre apparecchiature mediche che potrebbero essere disturbate dai campi magnetici o attrarre oggetti metallici.



Pericolo di malfunzionamenti dovuti a campi elettromagnetici durante l'utilizzo della tecnologia NFC! I campi elettromagnetici presenti nell'ambiente possono interferire con la comunicazione NFC e causare risultati di misurazione errati.

- Utilizzare la funzione NFC solo in un ambiente privo di interferenze.
- Non utilizzare il dispositivo in prossimità di forti campi elettromagnetici.




Rischio di malfunzionamenti dovuti a batterie obsolete!

Una batteria obsoleta può compromettere il funzionamento del dispositivo o causare guasti imprevisti.

- Controllare regolarmente la batteria e sostituirla almeno ogni cinque anni.

Esecuzione delle misurazioni





Funzioni di misurazione

Con il selettore rotante  è possibile selezionare le seguenti misurazioni:





- Resistenza di isolamento R_{so}
- Prova di continuità e misurazione a bassa impedenza (R_{low})
- RCD (tensione di contatto U_b , tempo di intervento, corrente di intervento, autotest RCD)
- Impedenza di loop (Z_L)
- Impedenza di linea (Z_L)
- Tensione, direzione del campo rotante, frequenza (U)
- Resistenza di terra (R_E) / resistenza di terra specifica (R_G)
- Autotest (AUTO)

Il nome della funzione selezionata viene evidenziato sul display.

Selezione della funzione di misura

È possibile utilizzare i pulsanti   per selezionare un parametro o un valore limite. È possibile utilizzare i pulsanti   per impostare il valore limite per il parametro selezionato. Le impostazioni rimangono valide fino a quando non vengono apportate nuove modifiche.

Esecuzione delle misurazioni







Se il display mostra  " (Misurazione in corso), è possibile avviare una misurazione premendo il pulsante "  " (Avvia misurazione). La misurazione è considerata superata se il valore limite impostato non viene superato. In questo caso vengono visualizzati il valore risultante e lo stato "  " (Misurazione superata). Se il valore limite viene superato, la misurazione è considerata fallita. Vengono quindi visualizzati il valore risultante e lo stato "  " (Misurazione fallita).

Impostazioni di misurazione

Parametri	Descrizione
Modalità	Definisce la modalità di misurazione
Soglia	Definisce il limite
Distanza	Resistenza di terra R_G : Definisce la distanza "a" tra le sonde di prova
Tipo	Definisce il tipo di interruttore differenziale
Tempo	Valore limite per lo scatto in funzione delle caratteristiche del dispositivo di protezione da sovracorrente
Curr	Corrente nominale del dispositivo di protezione da sovracorrente
$F I_{\Delta n}$	Fattore di scala
$I_{\Delta n}$	Definisce la corrente differenziale nominale
Fattore	Corrente differenziale nominale
Pol.	Definisce la polarità iniziale della corrente di prova
Volt.	Definisce la tensione di prova nominale
Freq	Frequenza
Campo rotante	Campo rotante

OPERAZIONE

Menu Impostazioni

1. Premi  per aprire il menu **Impostazioni**.
2. Utilizza   per selezionare il sottomenu desiderato.
3. Premi  per aprire il sottomenu.
4. Utilizza   per modificare il valore.

Sottomenu	Valore	Descrizione
Data/ora	Anno	Impostazione della data e dell'ora
	Mese	
	Giorno	
	Ora	
	Minuto	
Fattore ISC		Definisce un fattore per il ridimensionamento della corrente residua/corrente di cortocircuito prevista
Limite RCD	EN 61008/EN 61009	Selezionare il valore limite nazionale per il test RCD
	EN 60364-4-41 TN/IT	
	BS 7671	
	AZ NZS 3017	
	EN 60364-4-41 TT	

Sottomenu	Valore	Descrizione
Limiti test automatico	Z_1	Selezionare i valori limite per il test automatico
	Z_2	
	Tipo MCB	
	Tempo MCB	
	Corrente MCB	
	RCD I	
	RCD t	
	Tipo di RCD	
	$RCD I_{\Delta N}$	
	Riso	
Riso volt.		
Tensione di contatto max.	$50 V_{CA} / 120 V_{CC}$	Selezionare il limite superiore per la tensione di contatto massima
	$25 V_{CA} / 60 V_{CC}$	
Tempo di spegnimento	Non spegnere	Definisce il periodo di tempo fino allo spegnimento automatico del dispositivo
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 h	

Sottomenu	Valore	Descrizione
Timeout controllo continuità	Nessun timeout	Definisce il timeout consentito fino allo spegnimento automatico della modalità di misurazione
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 h	
Tempo di attesa per il test di resistenza di isolamento	Nessun timeout	Definisce il timeout consentito fino allo spegnimento automatico della modalità di misurazione
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
Configurazione di rete	TN (TT)	Selezionare la configurazione di rete
	IT	
	Bassa tensione semplificata (2 x 55 V)	
Informazioni sul dispositivo		Visualizza le informazioni disponibili sul dispositivo: Numero di serie, firmware, prossima calibrazione

Sottomenu	Valore	Descrizione
Lingua	Inglese	Modifica la lingua di visualizzazione del dispositivo
	Tedesco	
	Olandese	
	Francese	
	Spagnolo	
	Italiano	
Suono	Portoghese	Specifica quando generare un segnale acustico di avviso
	Messaggi di allarme ed errore	
	Solo allarmi	
Retrolluminazione	Tutti	Modifica la luminosità del display

OPERAZIONE

Assistenza

La guida fornisce supporto grafico durante l'utilizzo del dispositivo in diversi scenari di misurazione.

1. Premere **HELP** per accedere alla guida.
2. Press **←** per passare alla schermata di aiuto precedente.
3. Premere **→** per passare alla schermata di aiuto successiva.
4. Premere **HELP** o **←** per chiudere la guida.

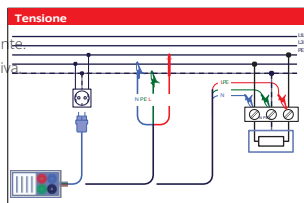


Fig. 24: Esempio di visualizzazione della guida

Misurazione della resistenza di isolamento

La misurazione della resistenza di isolamento viene eseguita per garantire la sicurezza contro le scosse elettriche. Con questa misurazione è possibile determinare i seguenti valori:

- Resistenza di isolamento tra i conduttori dell'impianto
- Resistenza di isolamento degli spazi non conduttivi (pareti e pavimenti)
- Resistenza di isolamento dei cavi di messa a terra
- Resistenza dei pavimenti semiconduttivi (antistatici)

Misurazione della resistenza di isolamento Pericolo di scossa elettrica!



- Non toccare mai l'oggetto in prova durante la misurazione e prima che scarica.
- Prima di misurare la resistenza di isolamento, assicurarsi che l'oggetto da testare sia disenergizzato.
- Prima di misurare la resistenza di isolamento tra i conduttori, assicurarsi che tutti i consumatori siano scollegati e che tutti i contatti di commutazione siano chiusi.



Danni al dispositivo dovuti a tensioni non consentite!

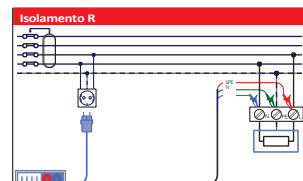
Le misurazioni al di fuori dell'intervallo di tensione consentito causano danni al dispositivo e agli accessori.

- Rispettare la tensione esterna massima consentita di 550 V (CA o CC) quando si collegano i terminali di prova.



I risultati della misurazione sono influenzati negativamente da un'eccessiva formazione di umidità sul dispositivo. Se necessario, lasciare asciugare completamente il dispositivo e tutti gli accessori per almeno 24 ore.

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare R_{500} .
2. Set i seguenti parametri e limiti di misurazione:
 - Volt: tensione di prova
 - Limite: valore limite inferiore per la resistenza di isolamento
3. Assicurarsi che l'oggetto da testare sia disenergizzato.
4. Collegare i cavi di misura al dispositivo.
5. Collegare i cavi di misura all'oggetto da testare.
6. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
7. Se compare l'avviso "▶" (Non è possibile eseguire il test), premere "⊙" (Esegui test). Il test viene eseguito. Il risultato del test viene riprodotto.



Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
R	Resistenza di isolamento
Um	Tensione di prova sull'oggetto in prova

Prova di continuità

Sono disponibili due funzioni di prova:

- Misurazione a bassa impedenza (circa 240 mA) con inversione automatica della polarità
- Prova di continuità a bassa corrente (circa 4 mA, opzionale), in particolare per misurazioni in sistemi induttivi

Misurazione a bassa impedenza

Questa funzione consente di misurare la resistenza e quindi la conduttività tra due punti di un sistema. La misurazione può essere utilizzata per garantire che tutti i conduttori di protezione, di terra e di equipotenzialità siano collegati correttamente e abbiano il valore di resistenza corretto.

Le misurazioni a bassa impedenza vengono eseguite con una corrente di prova di almeno 200 mA. Durante la misurazione, si verifica un'inversione automatica dei poli della tensione di prova e della corrente di prova. La misurazione consente di trarre conclusioni su un possibile effetto raddrizzante dei componenti (ad es. diodi, transistor, SCR) in un circuito che potrebbe causare problemi durante l'applicazione di una tensione.

Esecuzione di una misurazione a bassa impedenza **Pericolo di scossa elettrica!**



I resistori paralleli e le correnti transitorie possono influire negativamente sui risultati della prova.

- Prima di eseguire una misurazione, assicurarsi che l'oggetto da testare sia disenergizzato.



A partire da una tensione di 10 V (CA o CC) tra i terminali di prova, non è possibile attivare alcuna misurazione.

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare R_{basso} .
2. Selezionare la modalità **Low**.
3. Utilizzare **Limit** per impostare un limite per la resistenza.
4. Collegare i cavi di misura al dispositivo.
5. Cortocircuitare i cavi di misura.
6. Premere **ZERO** per avviare la misurazione della compensazione della resistività. Dopo aver completato con successo la compensazione, nel campo di stato viene visualizzato **lo zero**.
7. Premere nuovamente **ZERO** per uscire dalla funzione. Dopo essere usciti dalla funzione, **lo zero** scompare dal campo di stato.
8. Assicurarsi che l'oggetto di prova sia disenergizzato.
9. Collegare i cavi di misura all'oggetto da testare.

10. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.

11. Se compare il messaggio "▶" (Test in corso), premere "⊙" (Interrompere il test). Il test viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del test.

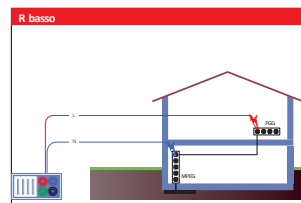


Fig. 26: Schema di collegamento per misurazioni a bassa impedenza (R_{LOW}) – LOW

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
R	Risultato della misurazione a bassa impedenza (valore medio R+/R-)
R+	Risultato parziale della misurazione della bassa resistenza con tensione positiva su L
R-	Risultato parziale della misurazione della bassa impedenza con tensione negativa su N

OPERAZIONE

Prova di continuità

I test di continuità a bassa impedenza possono essere eseguiti senza inversione dei poli delle tensioni di prova e con una corrente di prova molto bassa. Il dispositivo misura solo la resistenza Ω a bassa corrente di prova. La funzione può essere utilizzata anche per testare componenti induttivi come motori e cavi a spirale.

Controllo della continuità





Pericolo di scossa elettrica!

Le resistenze parallele e le correnti transitorie possono influire negativamente sui risultati della misurazione.

- Prima di eseguire una misurazione, assicurarsi che l'oggetto da testare sia disenergizzato.



A partire da una tensione di 10 V (CA o CC) tra i terminali di prova, non è possibile attivare alcuna misurazione.

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare R_{basso} .
2. Selezionare la modalità **Cont.**
3. Utilizzare **Limit** per impostare un limite per la resistenza.
4. Collegare i cavi di misura al dispositivo.
5. Assicurarsi che l'oggetto di prova sia disenergizzato.
6. Collegare i cavi di misura all'oggetto da testare.
7. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
8. Se ► appare, premere .
9. Premere  per terminare la misurazione. Il risultato del test viene visualizzato.

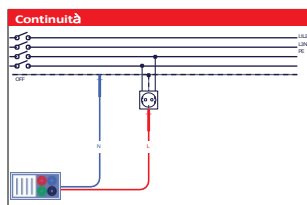


Fig. 27: Schema di collegamento per la prova di continuità () - continuità (R_{LOW})

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
R	Risultato del test di continuità a bassa corrente
I	Corrente di prova

Test RCD

Sottofunzioni del test RCD:

- Misurazione della tensione di contatto
- Misurazione del tempo di intervento
- Misurazione della corrente di intervento
- Controllo automatico dell'RCD

Tensione di contatto

Le correnti di dispersione in direzione del collegamento PE sono denominate tensione di contatto (U_c). La tensione di contatto provoca cadute di tensione sulla resistenza di terra e viene applicata a tutti i componenti accessibili collegati al terminale PE. La tensione di contatto deve essere inferiore alla tensione limite di sicurezza. La tensione di contatto viene misurata senza attivare l'RCD. RL indica la resistenza del circuito di guasto e viene calcolata come segue:

$$R_L = \frac{U_c}{I_{\Delta N}}$$

Misurazione della tensione di contatto



I valori di regolazione sono generalmente accettati per tutte le funzioni RCD! Durante la misurazione della tensione di contatto, l'RCD di solito non interviene. Tuttavia, a causa delle correnti di dispersione che fluiscono verso il conduttore di protezione PE o attraverso il collegamento capacitivo tra i conduttori L e PE, la tensione di misurazione può essere superiore al limite di intervento dell'RCD.

Quando si utilizza la sottofunzione di blocco dell'intervento dell'RCD (selettore rotante in posizione **RCD**), la durata totale per la determinazione della resistenza del circuito di guasto viene prolungata, ma si ottiene un risultato di misurazione più preciso rispetto alla funzione di **tensione di contatto**.

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare **RCD**.
2. Selezionare la modalità **U_b**.
3. Selezionare **I_{ΔN}** e set un valore per la corrente differenziale nominale.
4. Utilizzare **Tipo** per specificare il tipo di interruttore differenziale.
5. Utilizzare **Limite** per impostare un limite per la tensione di contatto.
6. Collegare le linee di misura al dispositivo.
7. Collegare i cavi di misura all'oggetto da testare.
8. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
9. Se compare l'avvertenza "▶" (Avvertenza: non è possibile eseguire il test), premere "⊙" (Avvertenza: non è possibile eseguire il test). Il test viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del test.

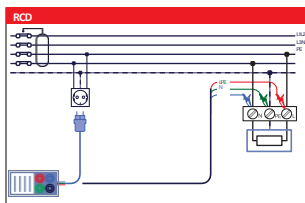


Fig. 28: Schema circuitale per tensione di contatto (RCD - U_b)

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
U _b	Tensione di contatto
R _I	Impedenza del circuito di guasto
Soglia	Limite per l'impedenza del circuito di guasto

Tempo di intervento

L'efficacia di un RCD viene verificata misurando il tempo di intervento. Qui viene simulato un tipico stato di guasto.

Misurazione del tempo di intervento

i I valori di regolazione sono generalmente accettati per tutte le funzioni RCD! Il tempo di intervento degli RCD viene misurato solo se la tensione di contatto alla corrente differenziale nominale è inferiore al valore limite impostato per la tensione di contatto. Durante la misurazione della tensione di contatto, l'RCD di solito non interviene. Tuttavia, a causa delle correnti di dispersione che fluiscono verso il conduttore di protezione PE o attraverso il collegamento capacitivo tra i conduttori L e PE, la tensione di misura può essere superiore al limite di intervento dell'RCD.

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare **RCD**.
2. Selezionare la modalità **temporale**.
3. Selezionare **I_{ΔN}** e set un valore per la corrente differenziale nominale.
4. Selezionare **Factor** e set il moltiplicatore per la corrente differenziale nominale.
5. Utilizzare **Tipo** per specificare il tipo di RCD.
6. Selezionare **Pol.** e set la polarità iniziale della corrente di prova.
7. Collegare i cavi di misura al dispositivo.
8. Collegare i cavi di misura all'oggetto di prova.
9. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
10. Se compare il messaggio "▶" (Test in corso), premere il pulsante "⊙" (Interrompere il test). Il test viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del test.

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
t	Tempo di intervento
U _b	Tensione di contatto


OPERAZIONE

Corrente di intervento

Durante questa misurazione viene determinata la corrente necessaria per far scattare l'RCD. Dopo l'avvio della misurazione, la corrente di prova generata dal dispositivo viene aumentata in modo continuo, partendo da $0,2 I_{\Delta N}$ fino a $1,1 I_{\Delta N}$ (fino a $1,5 I_{\Delta N} / 2,2 I_{\Delta N} \cdot I_{\Delta N} = 10$ mA per correnti di guasto CC pulsate), fino a quando l'RCD interviene.

Misurazione della corrente di intervento

i I valori di regolazione sono generalmente accettati per tutte le funzioni dell'RCD! Il tempo di intervento degli RCD viene misurato solo se la tensione di contatto alla corrente differenziale nominale è inferiore al valore limite impostato per la tensione di contatto. Quando si misura la tensione di contatto, l'RCD di solito non interviene. Tuttavia, a causa delle correnti di dispersione che fluiscono verso il conduttore di protezione PE o tramite il collegamento capacitivo tra i conduttori L e PE, la tensione di misura può essere superiore al limite di intervento dell'RCD.

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare **RCD**.
2. Selezionare la modalità **corrente**.
3. Selezionare **$I_{\Delta N}$** e set un valore per la corrente differenziale nominale.
4. Utilizzare **Tipo** per specificare il tipo di RCD.
5. Selezionare **Pol.** e set la polarità iniziale della corrente di prova.
6. Collegare i cavi di misura al dispositivo.
7. Collegare le linee di misura all'oggetto da testare.
8. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
9. Se compare l'avvertenza ►* (Rilevamento di un dispositivo di protezione), premere 

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
I	Corrente di intervento
U_b	Tensione di contatto
t	Tempo di intervento

Controllo automatico dell'RCD

Il test automatico verifica i parametri più importanti per gli interruttori differenziali: tensione di contatto, corrente di intervento e tempo di intervento con diverse correnti di guasto. Se un risultato di misurazione si discosta dal valore limite, il test automatico viene interrotto e viene segnalata la necessità di ulteriori misurazioni.

Esecuzione di un test automatico dell'RCD Pericolo di scossa elettrica!



Le correnti di dispersione che si verificano nel circuito a valle dell'RCD possono influire negativamente sul risultato della misurazione.

Altri dispositivi integrati nel circuito a valle dell'RCD da misurare possono prolungare notevolmente la durata del test. Tra questi figurano, ad esempio, condensatori o motori in funzione.

- Rispettare in particolare i requisiti speciali relativi al dispositivo di protezione RCD pertinente (ad es. tipo S, selettivo e resistente alle sovratensioni).



Durante la precedente misurazione della tensione di contatto, l'RCD di solito non scatta. Tuttavia, a causa delle correnti di dispersione che fluiscono verso il conduttore di protezione PE o attraverso il collegamento capacitivo tra i conduttori L e PE, la tensione di misurazione può essere superiore al limite di intervento dell'RCD. L'autotest viene interrotto se il tempo di intervento è al di fuori del periodo consentito. Nel caso di tipo B, con una corrente differenziale nominale $I_{\Delta N} = 1000$ mA, il test automatico viene saltato automaticamente una volta.

L'autotest viene automaticamente saltato cinque volte nei seguenti casi:

- RCD di tipo AC con corrente di dispersione nominale $I_{\Delta N} = 1000$ mA
- RCD tipo A e B con corrente di dispersione nominale $I_{\Delta N} \geq 300$ mA

In entrambi i casi, il test automatico è considerato superato se t_1 a t_4 sono stati valutati come superati. t_5 e t_6 sono nascosti sul display, vedere la tabella "Risultato della fase di intervento 1, t3 (I Δ N, 0°)" a pagina 51.

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare **RCD**.
2. Selezionare la modalità **AUTO**.
3. Selezionare **$I_{\Delta N}$** e set un valore per la corrente differenziale nominale.
4. Utilizzare **Tipo** per specificare il tipo di RCD.
5. Collegare le linee di misura al dispositivo.
6. Collegare i cavi di misura all'oggetto da testare.

7. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
8. Se compare il messaggio "▶" (Test automatico in corso), premere "⊙" (Interrompi test automatico). Il test automatico ha inizio.

Auto test

1. Misurazione del tempo di intervento in base ai seguenti parametri:
 - Corrente di prova I_{2N}
 - Corrente di prova iniziale con semionda positiva a 0°

L'RCD interviene solitamente entro il periodo consentito. Dopo il ripristino dell'RCD, il test automatico prosegue automaticamente con la fase 2.
2. Misurazione del tempo di intervento in base ai seguenti parametri:
 - Corrente di prova I_{2N}
 - Corrente di prova iniziale con semionda negativa a 180°

L'RCD interviene solitamente entro il periodo consentito. Dopo il ripristino dell'RCD, l'autotest prosegue automaticamente con la fase 3.
3. Misurazione del tempo di intervento in base ai seguenti parametri:
 - Corrente di prova $5 \times I_{2N}$
 - Corrente di prova iniziale con semionda negativa a 0°

L'RCD di solito scatta entro il periodo consentito. Dopo il ripristino dell'RCD, il test automatico prosegue automaticamente con la fase 4.
4. Misurazione del tempo di intervento in base ai seguenti parametri:
 - Corrente di prova $5 \times I_{2N}$
 - Corrente di prova iniziale con semionda negativa a 180°

L'RCD di solito scatta entro il periodo consentito. Dopo il ripristino dell'RCD, il test automatico prosegue automaticamente con la fase 5.
5. Misurazione del tempo di intervento in base ai seguenti parametri:
 - Corrente di prova $\frac{1}{2} \times I_{2N}$
 - Corrente di prova iniziale con semionda negativa a 0°

Il test automatico prosegue automaticamente con la fase 6.
6. Misurazione del tempo di intervento in base ai seguenti parametri:
 - Corrente di prova $\frac{1}{2} \times I_{2N}$
 - Corrente di prova iniziale con semionda negativa a 180°

Il test automatico prosegue automaticamente con la fase 7.

7. Test di rampa con i seguenti parametri di misurazione:

- Corrente di prova iniziale con semionda positiva a 0°

Durante questa misurazione viene determinata la corrente necessaria per far scattare l'RCD. Dopo aver avviato la misurazione, la corrente di prova generata dal dispositivo viene aumentata continuamente fino a quando l'RCD non scatta. Dopo il ripristino dell'RCD, il test automatico prosegue automaticamente con la fase 8.

8. Prova a rampa con i seguenti parametri di misurazione:

- Corrente di prova iniziale con semionda negativa a 180°

Durante questa misurazione viene determinata la corrente necessaria per far scattare l'RCD. Dopo aver avviato la misurazione, la corrente di prova generata dal dispositivo viene aumentata continuamente fino a quando l'RCD non scatta. I risultati della misurazione vengono visualizzati.

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
×1 (sinistra)	Risultato del tempo di intervento fase 1, t_3 (I_{2N} , 0°)
×1 (destra)	Risultato del tempo di intervento 2, t_4 (I_{2N} , 180°)
× 5 (sinistra)	Risultato del tempo di intervento 3, t_5 ($5 \times I_{2N}$, 0°)
× 5 (destra)	Risultato del tempo di intervento fase 4, t_6 ($5 \times I_{2N}$, 180°)
× ½ (sinistra)	Risultato del tempo di intervento 5, t_1 ($\frac{1}{2} \times I_{2N}$, 0°)
× ½ (destra)	Risultato del tempo di intervento 6, t_2 ($\frac{1}{2} \times I_{2N}$, 180°)
I_a (+)	Corrente di intervento (+) fase 7, polarità positiva
I_a (-)	Corrente di intervento (-) fase 8, polarità negativa
U_b	Tensione di contatto calcolata I_{2N}

OPERAZIONE

Impedenza di loop

Impedenza del circuito di guasto e corrente di cortocircuito prevista

Opzioni di misurazione dell'impedenza di loop:

- Opzione impedenza di loop
Misurazione rapida dell'impedenza del circuito di guasto in sistemi senza RCD
- Opzione impedenza di guasto con RCD tipo A, 30 mA, inibizione di intervento (nessun intervento) Misurazione dell'impedenza di guasto in sistemi con RCD
- Opzione impedenza di guasto con diverso tipo di RCD e inibizione di intervento (nessun intervento)
Misurazione dell'impedenza di guasto in sistemi con RCD

Z_s (L-PE, modalità: senza RCD), I_k (con intervento RCD)

Campo di misura (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione
Campo di misura secondo EN 61557-3: 0,25 Ω - 1999 Ω		
0,2 - 9999	(0,20 - 19,99) 0,01 (20 - 99,9) 0,1 (100 - 9999) 1	± (5% di M. + 5 cifre)

Campo di misura (A)	Risoluzione (A)	Precisione
Corrente di cortocircuito prevista (valore calcolato)		
0,00 - 19,99	0,01	Osservare l'accuratezza della misurazione dell'impedenza del circuito di guasto
20,00 - 99,9	0,1	
100 - 999	1	
1,00 k - 9,99 k	10	
10,0 k - 100 k	100	

Specifiche	Valore
Corrente di prova (a 230 V)	3,4 A, onda sinusoidale a 50 Hz (10 ms ≤ t _{LOAD} ≤ 15 ms)
Intervallo di tensione nominale	93 V - 134 V; 185 V - 266 V (45 Hz - 65 Hz)

Z_s (L-PE, modalità: RCD standard e RCD alternativo), I_k (senza intervento RCD)

Intervallo di misurazione (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione
Campo di misura secondo EN 61557-3: 0,75 Ω - 1999 Ω		
0,4 - 19,99	(0,40 - 19,99) 0,01	± (5% di M. + 10 cifre)
20,0 - 9999	(20 - 99,9) 0,1 (100 - 9999) 1	± 10% di M.

Campo di misura (A)	Risoluzione (A)	Precisione
Corrente di cortocircuito prevista (valore calcolato)		
0,00 - 19,99	0,01	Osservare l'accuratezza della misurazione dell'impedenza del circuito di guasto
20,00 - 99,9	0,1	
100 - 999	1	
1,00 k - 9,99 k	10	
10,0 k - 100 k	100	

Specifiche	Valore
Intervallo di tensione nominale	93 V - 134 V; 185 V - 266 V (45 Hz - 65 Hz)

Impedenza del circuito di guasto

In questa misurazione, l'impedenza di loop viene determinata in caso di cortocircuito su componenti conduttivi che possono essere toccati (ad es. collegamento conduttivo tra fase e conduttore di protezione). L'impedenza di loop viene misurata con una corrente di prova elevata.

La corrente di cortocircuito prevista (I_{PFC}) viene calcolata sulla base della resistenza misurata come segue:

$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-PE}}$$

Tensione nominale di ingresso U_N	Intervallo di tensione
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

Misurazione dell'impedenza del circuito di guasto

i La precisione specificata dei parametri di prova è garantita solo se la tensione di rete rimane stabile durante la misurazione.

Durante la misurazione dell'impedenza del circuito di guasto, l'RCD interviene.

Il valore I_x dipende da Z , U_N e dal fattore di scala.

Il limite di corrente dipende dal tipo di fusibile, dalla corrente nominale corrispondente e dal comportamento di intervento.

- Utilizzare il selettore rotante per selezionare Z_x .
- Selezionare la modalità **senza RCD**.
- Utilizzare **Tipo** per impostare le caratteristiche di intervento desiderate.
- Utilizzare **Tempo** per impostare un valore per il multiplo della corrente nominale.
- Utilizzare **Corrente** per impostare la corrente nominale del fusibile.
- Collegare i cavi di misura al dispositivo.
- Collegare i cavi di misura all'oggetto da testare.
- Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
- Se compare "▶" (Non è possibile eseguire il test), premere "⊙" (Esegui test). Il test viene eseguito. Il risultato del test viene visualizzato.

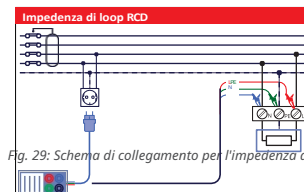


Fig. 29: Schema di collegamento per l'impedenza del circuito di guasto (Z_s)

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
Z_x	Impedenza del circuito di guasto
sc	Corrente di cortocircuito prevista

Impedenza del circuito di guasto in sistemi con interruttore differenziale (tipo A, 30 mA)

La misurazione dell'impedenza del circuito di guasto viene effettuata con una corrente di prova bassa per evitare l'intervento dell'RCD. La funzione è adatta anche per RCD con una corrente di intervento di 30 mA e superiore.

La corrente di cortocircuito prevista (I_{PFC}) viene calcolata in base alla resistenza misurata come segue:

$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-PE}}$$

Tensione di ingresso nominale U_N	Intervallo di tensione
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

OPERAZIONE

Misurazione dell'impedenza del circuito RCD

i Utilizzando la modalità "Mode: std. RCD" è possibile misurare l'impedenza del circuito senza far scattare l'RCD standard di tipo A, 30 mA. Tuttavia, a causa del funzionamento a causa di correnti di dispersione nel sistema che precaricano l'RCD o di accoppiamento capacitivo dalla fase al conduttore di protezione, è comunque possibile che l'RCD integrato scatti. I valori limite specificati dei parametri di prova dipendono da una tensione di rete costante. In caso contrario, i valori misurati potrebbero deviare.

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare **Z_r**.
2. Selezionare la modalità **RCD std.**
3. Utilizzare **Time** per impostare un valore per il multiplo della corrente nominale.
4. Utilizzare **Tipo** per impostare il tipo di fusibile desiderato.
5. Utilizzare **Corrente** per impostare la corrente nominale del fusibile.
6. Collegare i cavi di misura al dispositivo.
7. Collegare i cavi di misura all'oggetto da testare.
8. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
9. Se compare il messaggio "▶" (Non è possibile eseguire il test), premere "⊙" (Esegui test). Il test viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del test.

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
Z	Impedenza del circuito di guasto
	Corrente di cortocircuito prevista (in ampere)

Impedenza del circuito di guasto (per corrente differenziale nominale regolabile)

La misurazione dell'impedenza del circuito di guasto viene effettuata con una corrente di prova bassa per evitare l'intervento dell'RCD. La corrente di prova dipende dall'impostazione dell'RCD. Questa opzione consente di determinare la corrente massima di tutti i tipi di RCD senza intervento.

La corrente di cortocircuito prevista (I_k) viene calcolata in base alla resistenza misurata come segue:

$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-PE}}$$

Tensione di ingresso nominale U_N	Intervallo di tensione
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

Controllo dell'impedenza del circuito di guasto R_s

i L'utilizzo della modalità "Mode: alt. RCD" consente di misurare l'impedenza di loop per gli interruttori differenziali che corrispondono a un tipo diverso o a una corrente differenziale nominale diversa. La misurazione di solito non fa scattare l'interruttore differenziale. Tuttavia, a causa delle correnti di dispersione operative nel sistema che precaricano l'interruttore differenziale o a causa dell'accoppiamento capacitivo dalla fase al conduttore di protezione, è comunque possibile che l'interruttore differenziale integrato scatti.

I valori limite specificati dei parametri di prova dipendono da una tensione di rete costante. In caso contrario, i valori misurati potrebbero differire.

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare **Z_r**.
2. Selezionare la modalità **RCD alt.**
3. Utilizzare **Tipo** per impostare il tipo desiderato.
4. Utilizzare **I_{2ΔN}** per impostare un valore per la corrente differenziale nominale.
5. Utilizzare **Limite** per definire una tensione di contatto.
6. Utilizzare **F I_k** per impostare il fattore di scala.
7. Collegare le linee di misura al dispositivo.
8. Collegare i cavi di misura all'oggetto di prova.
9. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
10. Se compare il messaggio "▶" (Test in corso), premere il pulsante "⊙" (Interrompere il test). Il test viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del test.

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
Z	Impedenza del circuito di guasto
I_k	Corrente di cortocircuito prevista (in ampere)

Impedenza di linea

Impedenza di linea e corrente di cortocircuito prevista

Quando si misura l'impedenza di rete, si determina l'impedenza nel punto di immissione dell'impianto di un circuito in caso di cortocircuito sul conduttore neutro (collegamento conduttivo tra conduttore di fase e conduttore neutro in un sistema monofase o tra le fasi in un sistema trifase). Le misurazioni dell'impedenza di linea vengono effettuate con una corrente di prova elevata.

La corrente di cortocircuito prevista viene calcolata come segue:


$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scalingfactor}}{Z_{L-N(L)}}$$

Misurazione dell'impedenza di linea

i La precisione specificata dei parametri di prova è garantita solo se la tensione di rete rimane stabile durante la misurazione. Il valore I dipende da Z, U e dal fattore di scala.

Il limite di corrente dipende dal tipo di fusibile, dalla corrente nominale corrispondente e dal comportamento di intervento.

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare **Z₁**.
2. Selezionare la modalità **Rete**.
3. Utilizzare **Tipo** per impostare le caratteristiche di intervento desiderate.
4. Utilizzare **Tempo** per impostare un valore per il multiplo della corrente nominale.
5. Utilizzare **Corrente** per impostare la corrente nominale del fusibile.
6. Collegare i cavi di misura al dispositivo e misurare l'impedenza di linea fase-neutro o tra le fasi.
7. Collegare i cavi di misura all'oggetto da testare.

8. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
9. Se compare il messaggio "▶" (Non è possibile eseguire il test), premere  (Esegui test). Il test viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del test.

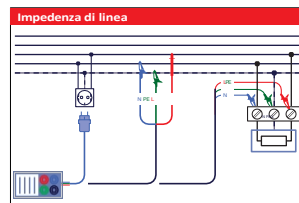


Fig. 30: Schema di collegamento per l'impedenza di rete (Z)

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
Z ₁	Impedenza di linea
I_k	Corrente di cortocircuito prevista

Misurazione della caduta di tensione

Quando si misura la caduta di tensione, si determina l'impedenza di linea e il risultato viene riferito a un'ulteriore misurazione in un altro punto del sistema (di solito il punto di immissione, poiché ha l'impedenza più bassa). La caduta di tensione in %, l'impedenza e la corrente di cortocircuito prevista.

La caduta di tensione in % viene calcolata come segue:

$$\Delta U = \frac{(Z - Z_{REF}) \times I_N}{U_N}$$

OPERAZIONE

i La precisione specificata dei parametri di prova è garantita solo se la tensione di rete rimane stabile durante la misurazione.

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare **Z_i**.
2. Selezionare la modalità **V.drop**.
3. Utilizzare **Type** per impostare le caratteristiche di intervento desiderate.
4. Utilizzare **Time** per impostare un valore per il multiplo della corrente nominale.
5. Utilizzare **Corrente** per impostare la corrente nominale del fusibile.
6. Utilizzare **Limit** per definire un limite superiore per la caduta di tensione.
7. Utilizzare **F I_n** per impostare il fattore di scala.
8. Collegare il dispositivo a un punto di riferimento utilizzando linee di misura adeguate a misurare l'impedenza di linea fase-neutro o tra le fasi.
9. Premere **ZERO**. Viene visualizzato **REF**. Il dispositivo è pronto per misurare il punto di riferimento dell'impianto.
10. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.

i Dopo aver impostato il valore di riferimento, è possibile collegare le linee di misura al circuito corrispondente per eseguire la misura effettiva. Il valore di riferimento deve essere impostato solo una volta per ogni sistema. Per ogni nuovo valore misurato per ogni punto di misura, premere **0**.

11. Se appare il messaggio "▶" (Il test è in corso. Il risultato del test è negativo), premere **0**. Il test è in corso. Il risultato del test è dis-riprodotto.

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
ΔU	Caduta di tensione nel punto di misurazione rispetto al punto di riferimento
Z_{ref}	Impedenza di linea nel punto di riferimento
Z	Impedenza di linea
I_c	Corrente di cortocircuito prevista

Misurazione della tensione e della frequenza

Le misurazioni della tensione devono essere effettuate a intervalli regolari negli impianti elettrici (varie misurazioni e prove, identificazione di potenziali fonti di errore, ecc.). La frequenza deve essere misurata, ad esempio, quando si determina la fonte di tensione di rete.

Misurazione della tensione e della frequenza

i Se viene rilevata tensione di fase sul terminale PE sottoposto a prova, tutte le misurazioni devono essere interrotte immediatamente. Ulteriori misurazioni possono essere effettuate solo dopo aver eliminato la causa del guasto!

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare **U**.
2. Collegare i cavi di misura al dispositivo.
3. Collegare i cavi di misura all'oggetto da testare.
4. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
5. Il test è in corso. Il campo rotante viene visualizzato automaticamente quando la tensione viene misurata a 400 V. Il display mostra "123" per un campo rotante in senso orario e "321" per un campo rotante in senso antiorario.

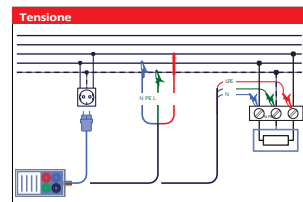


Fig. 31: Schema di collegamento per la misurazione della tensione e della frequenza (U)

Risultato	Descrizione
U L-N	Tensione tra conduttore di fase e conduttore neutro
U L-PE	Tensione tra fase e conduttore di protezione
U N-PE	Tensione tra conduttore neutro e conduttore di protezione

Risultato	Descrizione
Prova trifase	
U1-2	Tensione tra le fasi L1 e L2
U1-3	Tensione tra le fasi L1 e L3
U2-3	Tensione tra le fasi L2 e L3

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
Freq	Frequenza
Rotazione	Sequenza di fase

Controllo sequenza di fase

In pratica, gli utenze trifase come motori, ventilatori, trasportatori e altre macchine elettromeccaniche sono spesso collegati a un impianto di rete trifase. Alcune di queste utenze richiedono una determinata sequenza di fase e possono subire danni se il senso di rotazione viene invertito. Pertanto, controllare la sequenza di fase prima del collegamento.

Controllo della sequenza di fase

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare **U**.
2. Collegare le linee di misura all'oggetto da testare.
3. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
4. Se compare il messaggio "▶" (Controllo automatico in corso), premere il tasto "⏏" (Interrompi controllo automatico). Il controllo viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del controllo.

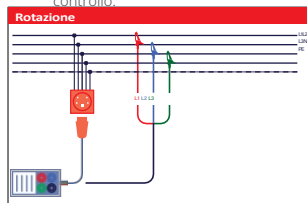


Fig. 32: Schema di collegamento per la sequenza di fase

Misurazione della resistenza di terra

Misurazione della resistenza di terra (R_t), 3 fili, 4 fili Misurazione della resistenza di terra

i Se la tensione tra i terminali di prova è pari o superiore a 10 V, non viene eseguita alcuna misurazione della resistenza di terra.

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare R_t .
2. Selezionare la modalità \downarrow .
3. Utilizzare **Limit** per impostare un limite per la resistenza di terra.
4. Collegare i cavi di misura al dispositivo.
5. Collegare le sonde di misura ai punti di prova.
6. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
7. Se compare il messaggio "▶" (Non è possibile eseguire il test), premere "⏏" (Esegui test). Il test viene eseguito. Viene visualizzato il risultato del test.

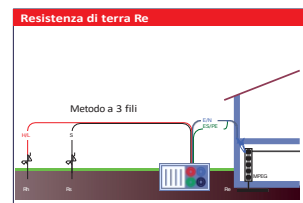


Fig. 33: Schema di collegamento per resistenza di terra (R_t), 3 fili

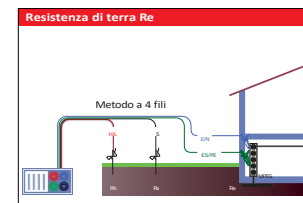


Fig. 34: Schema di collegamento per resistenza di terra (R_t), 4 fili

OPERAZIONE

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
R_E	Resistenza verso terra
R_S	Resistenza del campione S (potenziale)
R_H	Resistenza della sonda H (corrente)

Risultato	Descrizione
✓	Risultato OK
✗	Risultato non OK
R_E	Resistenza verso terra
R_S	Resistenza del campione S (potenziale)
R_H	Resistenza della sonda H (corrente)

Resistenza specifica di terra (R_0)

La resistenza di terra deve essere determinata quando si calcolano i parametri specifici di un sistema di messa a terra (lunghezza e superficie richieste degli elettrodi di terra, profondità di installazione ideale del sistema di messa a terra, ecc.) al fine di ottenere una base di calcolo più accurata.

Misurazione della resistenza specifica di terra (R_0)

i Se la tensione tra i terminali di prova è pari o superiore a 10 V, non viene eseguita alcuna misurazione della resistenza di terra.

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare R_E .
2. Selezionare la modalità R_0 .
3. Utilizzare **Distanza** per specificare la distanza "a" tra le sonde di prova.
4. Collegare le linee di misura al dispositivo.
5. Collegare le sonde di misura ai punti di prova.
6. Controllare nel campo di stato se vengono visualizzati messaggi di avviso.
7. Se compare il messaggio "▶" (Controllo automatico in corso), premere il tasto "⏏" (Avvia/Interrompi). Il test viene eseguito. Il risultato del test viene visualizzato.

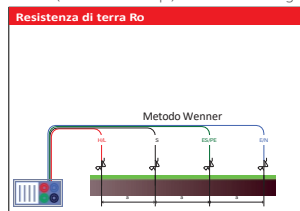


Fig. 35: Schema di collegamento per resistenza di terra specifica (R_0) - p

Test automatico

Il test automatico regolabile è una sequenza di test automatica definita dall'utente. Il test automatico consente di eseguire una sequenza di test completa con la semplice pressione di un pulsante ed è particolarmente adatto per i test standardizzati.

Il test automatico comprende i seguenti test:

- Tensione (L-N, L-PE, N-PE)
- Impedenza di linea (L-N)
- Impedenza di loop (L-PE, senza intervento dell'interruttore differenziale)
- Tensione di contatto
- Corrente di intervento dell'RCD (RCD)
- Tempo di intervento RCD (RCD)
- Resistenza di isolamento (L-N, L-PE, N-PE)

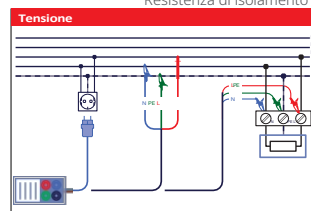


Fig. 36: Schema di collegamento per il test automatico

Esecuzione di un test automatico

1. Utilizzare il selettore rotante per selezionare **AUTO**.
2. Imposta un limite per ogni controllo nel menu **Impostazioni**. È possibile utilizzare l'impostazione **OFF** per disattivare singoli controlli.
3. Collegare le linee di misurazione al dispositivo.
4. Collegare le linee di misura al punto di misura.
5. Se compare il messaggio "▶" (Test automatico in corso), premere "⊙" (Interrompi test automatico). I test vengono eseguiti uno dopo l'altro. Vengono visualizzati i risultati del test automatico.






i È necessario riattivare il test RCD ogni volta che l'RCD scatta. Dopo l'ultimo test parziale RCD riuscito, **verificare che la rete elettrica sia disenergizzata, quindi premere**

 Vengono quindi eseguite tre misurazioni della resistenza di isolamento (L-N, L-PE e N-PE) e  visualizzato il risultato di Riso: L-N.

i Se una o più di queste misurazioni sono disattivate nel menu delle impostazioni del test automatico, vengono automaticamente saltate nella sequenza di misurazione.

i I risultati delle misurazioni possono essere trasmessi a Sparkify tramite trasmissione dati **NFC** (vedere il capitolo "Trasmissione dati tramite NFC" a pagina 60).

Modifica delle impostazioni del test automatico

1. Premere  per aprire il menu **Impostazioni**.
2. Utilizza  per selezionare il sottomenu **Sequenza automatica**.
3. Premere  per aprire il sottomenu.
4. Utilizza  per modificare il valore.
5. Per salvare le modifiche, premere "⊙" (Salva le impostazioni). Premere  ("Es ci) per uscire dal sottomenu senza salvare.

Nel menu di test automatico è possibile effettuare le seguenti impostazioni:

Funzione	Opzioni di impostazione	Descrizione
Impedenza di linea Z_i	On/off	
Impedenza del circuito di guasto Z_s	On/off	Solo variante "no-trip" per circuiti con RCD.
Tipo di interruttore automatico	gG, gL, B, C, K	L'impostazione influisce sul valore limite Z e sulla corrente di cortocircuito I_c .
Multiplo della corrente nominale del fusibile/tempo di misurazione per fusibili	$5 \times I_n$, $10 \times I_n$, $15 \times I_n$, 0,4 s, 5 s	
Corrente nominale del fusibile	2 A, 4 A, 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 35 A, 40 A, 50 A, 63 A	La corrente nominale influisce sul valore limite Z e I_c .
Corrente di intervento dell'RCD $I_{\Delta n}$	On/off	
Tempo di intervento dell'RCD t	On/Off/ $1 \times I_{\Delta n}$	Esegue tutte e sei le misurazioni del tempo di intervento dell'RCD. Esegue solo le misurazioni del tempo di intervento di entrambe le semionde a $1 \times I_{\Delta n}$.
Tipo di RCD	AC, A/F, B/B+	
Corrente differenziale nominale RCD $I_{\Delta n}$	30 mA, 100 mA, 300 mA	
Resistenza di isolamento Riso	On/Off/ $1 \times I_{\Delta n}$	
Tensione di misura resistenza di isolamento	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	

Memoria interna del dispositivo

La memoria interna (pulsante memoria) è stata mantenuta per eventuali funzioni aggiuntive future. I dettagli sono disponibili in una versione successiva di queste istruzioni. Per la trasmissione dei dati e la documentazione dei risultati di misurazione, consigliamo l'app Wiha Sparkify.

Documentazione con Sparkify tramite NFC

I dati vengono trasferiti in modo semplice e intuitivo tramite NFC direttamente nell'app Sparkify. Tutti i dati di misurazione possono essere documentati in modo semplice ed efficiente nell'app ed è possibile creare direttamente registri di misurazione. Gli utenti beneficiano di una raccolta veloce, senza carta e strutturata di tutte le informazioni rilevanti. L'app Sparkify è disponibile per tutti i dispositivi Android e iOS nel Google Play Store e nell'Apple App Store per il download gratuito:





Fig. 37: Codice QR - Google Play Store



Fig. 18: Codice QR - Apple App Store

Trasmissione dei dati tramite NFC

Preparare il dispositivo mobile:

1. Attivare la funzione NFC nelle impostazioni dello smartphone o del tablet.
2. Apri l'app Sparkify.
3. Registrati o accedi con le tue credenziali. Se non desideri registrarti, puoi procedere come ospite.
 In questo caso il backup su cloud non è disponibile. Puoi registrarti successivamente nel profilo in qualsiasi momento e trasferire progetti e documentazione.
4. Seleziona il riquadro appropriato per avviare la documentazione del controllo dell'installazione.
5. Il progetto viene assegnato automaticamente. Per assegnare manualmente un altro progetto, crea un nuovo progetto o seleziona un altro progetto.
6. Con la funzione NFC attivata, avvicinare il dispositivo mobile al simbolo dell' . Assicurarsi che la distanza tra il dispositivo e il dispositivo mobile non superi i 4 cm.
7. Tenere fermo il dispositivo mobile finché l'app non importa automaticamente i dati.
8. Salvare la documentazione.

Trasferimento dati:

L'app importa automaticamente i seguenti dati:

- Risultati delle misurazioni
- Data e ora
- Numero di serie del dispositivo

Risoluzione dei problemi:

1. Verificare che la funzione NFC sia attivata sul dispositivo mobile.
2. Posizionare il dispositivo mobile esattamente sul simbolo NFC.
3. Tenere il dispositivo mobile fermo e a una distanza massima di 4 cm dal dispositivo.
4. Se necessario, riavvia l'app o il dispositivo mobile.
5. Chiudere le altre app NFC attive.
6. Ripeti il processo di trasferimento.
7. Se necessario, contattare l'assistenza tecnica.

Accesso e trasferimento dei dati/Legge sui dati dell'UE (Regolamento (UE) 2023/2854)

Questo dispositivo di misurazione genera letture tecniche durante l'uso.

- Accesso diretto: tutti i valori misurati vengono visualizzati immediatamente e in tempo reale sul display integrato.
- Trasmissione dei dati: inoltre, i valori misurati possono essere letti tramite interfaccia NFC. Ciò richiede una lettura attiva con un dispositivo finale compatibile a una distanza di circa 10 cm.
- Sicurezza: la trasmissione NFC non è crittografata. Grazie alla portata molto breve (comunicazione near-field), l'intercettazione involontaria o non autorizzata è praticamente impossibile e viene fornito un meccanismo di sicurezza intrinseco.
- Trasferimento dei dati a terzi: l'utente ha il diritto di trasmettere i valori misurati a terzi (ad es. un'app di un'altra azienda).

Non vengono raccolti né trasferiti dati personali.

Trasporto e conservazione

Conservare l'imballaggio originale per eventuali spedizioni successive, ad esempio per la calibrazione. I danni dovuti al trasporto causati da un imballaggio difettoso sono esclusi dalla garanzia. Trasportare il dispositivo nel rispetto delle condizioni ambientali consentite specificate (temperatura, umidità, ecc.), vedere il capitolo "SPECIFICHE TECNICHE" a pagina 63. Per evitare danni, rimuovere le batterie se il dispositivo di misurazione non viene utilizzato per un lungo periodo di tempo. Se il dispositivo è comunque contaminato da perdite delle batterie, contattare l'assistenza tecnica. Si consiglia di far controllare il dispositivo dal produttore. Trasportare il dispositivo solo nell'apposito contenitore fornito.

Conservare il dispositivo in un luogo asciutto e chiuso. Se il dispositivo è stato trasportato a temperature estreme, lasciarlo acclimatare per almeno due ore prima di accenderlo.

Sostituzione della batteria



Pericolo di morte a causa della tensione elettrica!

Se il dispositivo è collegato a un sistema, nel vano batterie potrebbero verificarsi tensioni pericolose.

- Prima di aprire il coperchio del vano batterie, assicurarsi che tutti gli accessori di misurazione siano scollegati e che il dispositivo sia spento.
1. Allentare le viti di montaggio T10 e rimuovere il coperchio del vano batterie sul retro del dispositivo.
 2. Sostituire la batteria. Utilizzare batterie ricaricabili Ni-MH (tipo AA) con una capacità ≥ 2300 mAh.
 3. Riavvitare il coperchio del vano batterie sul retro del dispositivo.

Sostituzione di un fusibile



Rischio di incidenti dovuto all'uso di un fusibile non corretto!

Se si utilizza un fusibile non corretto, sussiste il rischio di incendio e di guasto dei dispositivi di sicurezza a causa di sovraccarico.

- Sostituire sempre i fusibili difettosi con fusibili nuovi dello stesso tipo.

Fusibile	Tipo	Funzione
F1	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Fusibili generali dei terminali di prova L/L1 e N/L2
F2	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Fusibili generali dei terminali di prova L/L1 e N/L2
F	M 0,315 A / 250 V, 5 × 20 mm	Protezione dei circuiti interni a bassa impedenza contro i danni in caso di applicazione accidentale della tensione di rete alle sonde di prova

Cura

Se il dispositivo si è sporcato a causa dell'uso quotidiano, è possibile pulirlo con un panno umido e un detergente domestico delicato. Prima di iniziare la pulizia, assicurarsi che il dispositivo sia spento, scollegato dall'alimentazione esterna e dalle altre linee di misura. Non utilizzare mai detersivi aggressivi o solventi. Non utilizzare il dispositivo fino a quando non è completamente asciutto.

SPECIFICHE TECNICHE

Manutenzione e calibrazione

Ogni dispositivo di misura Wiha MFT nuovo di fabbrica viene sottoposto a una calibrazione del produttore prima della spedizione. Un certificato di calibrazione corrispondente è allegato al dispositivo. Wiha raccomanda di calibrare il dispositivo a intervalli regolari di 12 mesi (365 giorni) dalla data di messa in funzione iniziale, al fine di garantire la precisione di misura e la conformità agli standard a lungo termine.



Spetta all'utente determinare un intervallo di calibrazione adeguato. Nel prendere questa decisione occorre tenere conto di fattori quali la frequenza di utilizzo, l'ambiente operativo o i requisiti interni dell'azienda (ad es. requisiti di gestione della qualità).

Wiha offre un servizio di calibrazione opzionale a pagamento. Per ulteriori informazioni, compreso il processo di ordinazione online e di restituzione, visitare:



Come funziona la calibrazione presso Wiha:

1. Ordina la calibrazione nel negozio online Wiha.
2. Riceverai un'etichetta di spedizione che potrai utilizzare per inviare in modo sicuro il tuo dispositivo a Wiha
3. Il dispositivo di misurazione viene calibrato in modo professionale presso Wiha
4. Una volta completata con successo la calibrazione, il dispositivo vi verrà restituito con un certificato di calibrazione

Se il dispositivo non supera il test di calibrazione, Wiha vi contatterà per concordare individualmente tutte le ulteriori misure da adottare.

Smaltimento

Pericolo per l'ambiente in caso di smaltimento non corretto!

Uno smaltimento non corretto può rappresentare un rischio per l'ambiente.



Rimuovere la batteria ("Sostituzione della batteria" a pagina 61) prima di smaltire il tester di installazione.

Non smaltire mai la batteria e il tester di installazione come rifiuti domestici.



Far smaltire i rifiuti elettrici ed elettronici da aziende specializzate autorizzate.



In caso di dubbio, richiedere informazioni sullo smaltimento ecocompatibile alle autorità locali o alle aziende specializzate nello smaltimento.

Assistenza e garanzia

Se il dispositivo non è più funzionante, avete domande o avete bisogno di informazioni, contattate un centro assistenza clienti autorizzato Wiha Utensili:

La garanzia decade in caso di danni alla proprietà o lesioni personali causati dal mancato rispetto delle presenti istruzioni o in caso di smarrimento della targhetta identificativa.

La targhetta identificativa si trova sul retro del dispositivo.

Servizio clienti
Wiha Werkzeuge GmbH
Obertalstraße 3-7
78136 Schonach
GERMANIA

Telefono: +49 77 22 959-400
E-mail: tech-support@wiha.com Sito
web: www.wiha.com

Specifiche tecniche

Dati generali

Specifiche	Valore
Alimentazione	9 V _{CC} (6 batterie Ni-MH da 1,5V, formato AA)
Alimentatore	12 V _{CC} / 1000 mA
Tempo di ricarica	~ 6 ore
Funzionamento	~ 15 ore (a seconda dell'utilizzo)
Categoria di sovratensione	CAT III / 600 V; CAT IV / 300 V
Classe di protezione	Doppio isolamento
Grado di inquinamento	2
Classe di protezione	IP42
Display	LCD TFT 480 x 320
Porta COM	USB
Dimensioni (L x A x P)	25 cm x 10,7 cm x 13,5 cm
Peso (senza batteria)	1,30 kg
Temperature di esercizio	0 °C - 40 °C
Umidità relativa	Max. 95%, senza condensa
Temperature di stoccaggio	-10 °C - +70 °C

Parametri tecnici

Resistenza di isolamento

Campo di misura (MΩ)	Risoluzione (MΩ)	Precisione
Resistenza di isolamento: tensione nominale 50 V CC Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557: 50 kΩ - 80 MΩ		
0,1 - 80,0	(0,100 - 1,999) 0,001 (2,00 - 80,00) 0,01	± (5% di M. + 3 cifre)
Resistenza di isolamento: tensioni nominali 100 V CC e 250 V CC Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557: 100 kΩ - 199,9 MΩ		
0,1 - 199,9	(0,100 - 1,999) 0,001 (2,00 - 99,99) 0,01 (100,0 - 199,9) 0,1	± (5% di M. + 3 cifre)
Resistenza di isolamento: tensioni nominali 500 V CC e 1000 V CC Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557: 500 kΩ - 199,9 MΩ		
0,1 - 199,9	(0,100 - 1,999) 0,001 (2,00 - 99,99) 0,01 (100,0 - 199,9) 0,1	± (2% di M. + 3 cifre)
200 - 999	(200,0 - 999) 1	± (10% di M.)

Campo di misura (V)	Risoluzione (V)	Precisione
Tensione		
0 - 1200	1	± (3% di M. + 3 cifre)

SPECIFICHE TECNICHE

Specifiche	Valore
Tensioni di prova	50 V CC, 100 V CC, 250 V CC, 500 V CC, 1000 V CC
Tensione a vuoto	0% - 20% della tensione nominale
Misurazione della corrente	Min. 1 mA a $R_N = U_N / 1 \text{ k}\Omega/V$
Corrente di cortocircuito	Max. 15 mA
Numero di test possibili con batterie nuove	Max 1000 (con batterie da 2300 mAh)

Se il dispositivo si inumidisce, i risultati della misurazione potrebbero essere compromessi. In tal caso, il dispositivo e gli accessori devono essere asciugati per almeno 24 ore.

Misurazione a bassa impedenza (R_{low})

Campo di misura (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione
Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557: 0,1 Ω - 1999 Ω		
0,1 - 20,0	(0,10 - 19,99) 0,01 (2,00 - 80,00) 0,01	\pm (3% di M. + 3 cifre)
20 - 1999	(20,0 - 99,9) 0,1 (100 - 1999) 1	\pm 5% di M.

Specifiche	Valore
Tensione nominale	5 V CC
Corrente di prova	Min. 200 mA con resistenza di carico di 2 Ω
Compensazione linea di misura	Max. 5 Ω
Numero di test possibili con batterie nuove	Max. 1400 (con batterie da 2300 mAh)

Prova di continuità (misurazione a bassa corrente)

Intervallo di misurazione (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione
0,1 - 1999	(0,1 - 99,9) 0,1 (100 - 1999) 1	\pm (5% di M. + 3 cifre)

Specifiche	Valore
Tensione a vuoto	5 V CC
Corrente di cortocircuito	Max. 7 mA
Compensazione linea di misura	Max. 5 Ω

Test RCD

Specifiche	Valore
Corrente nominale di guasto	6 mA, 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA
Precisione della corrente nominale di guasto	-0 / +0,1 I_a ; $I_a = I_{IN} / 2$, $I_{IN} / 5$, I_{IN} -0,1 I_a / +0; $I_a = \frac{1}{2} I_{IN}$
Tipo di corrente di prova	Sinusoidale (CA), CC (B), pulsata (A)
Tipo di RCD	Generale (G, non ritardato), selettivo (S, ritardato), EVSE
Polarità di ingresso della corrente di prova	0°, 180
Intervallo di tensione	93 V - 134 V; 185 V - 266 V; 45 Hz - 65 Hz

I_{2N} (mA)	$\frac{1}{2} \times I_{2N}$			$1 \times I_{2N}$			$2 \times I_{2N}$		
	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B
6 (*)	3	2,1	3	6	12	12	12	24	24
10	5	3,5	5	10	20	20	20	40	40
30	15	10,5	15	30	42	60	60	84	120
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400
300	150	105	150	300	424	600	600	848	-
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	-
650 (*)	325	228	325	650	919	1300	1300	-	-
1000 (*)	500	350	500	1000	1410	-	2000	-	-

$5 \times I_{2N}$	RCD I_{2N}				
	CA	A	B	AC	B
30	60	60	x	x	x
50	100	100	x	x	x
150	212	30	x	x	x
500	707	1000	x	x	x
1500	-	-	x	x	x
2500	-	-	x	x	x
-	-	-	x	x	x
-	-	-	x	x	x

Tensione di contatto

Campo di misura (V)	Risoluzione (V)	Precisione
Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V – 49,0 V con una tensione di contatto massima di 25 V Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V – 99,0 V con una tensione di contatto massima di 50 V		
3,0 – 9,9	0,1	(-0 %/+10 % di M. + 5 cifre)
10,0 – 99,9	0	(-0 %/+10 % di M. + 5 cifre)

Specifiche	Valore
Corrente di prova	Max. $0,5 I_{2N}$
Limite per tensione di contatto	25 V, 50 V

Tempo di intervento

	$\frac{1}{2} \times I_{2N}$	I_{2N}	$2 \times I_{2N}$	$5 \times I_{2N}$
	Generale (non ritardati) RCD	$t_A > 300$ ms	$t_A < 300$ ms	$t_A < 150$ ms
RCD selettivi (ritardati nel tempo)	$t_A > 500$ ms	130 ms $< t_A < 500$ ms	60 ms $< t_A < 200$ ms	50 ms $< t_A < 150$ ms

SPECIFICHE TECNICHE

Tempi di intervento secondo BS 7671:

	$\frac{1}{2} \times I_{DN}$	I_{DN}	$2 \times I_{DN}$	$5 \times I_{DN}$
Generale (non ritardati) RCD	$t_a > 1999$ ms	$t_a < 300$ ms	$t_a < 150$ ms	$t_a < 40$ ms
RCD selettivi (ritardati)	$t_a > 1999$ ms	$130 \text{ ms} < t_a < 500$ ms	$60 \text{ ms} < t_a < 200$ ms	$50 \text{ ms} < t_a < 150$ ms

*) Con una corrente di prova pari a $\frac{1}{2} I_{DN}$, l'RCD non deve intervenire.

Tempi di intervento secondo DIN EN IEC 62955:

	I_{DN} DC	$10 \times I_{DN}$ DC	$33 \times I_{DN}$ DC	
RCD 6 mA _{DC}	$t_a > 1999$ ms	$t_a < 300$ ms	$t_a < 150$ ms	
	I_{DN}	$2 \times I_{DN}$	$5 \times I_{DN}$	$167 \times I_{DN}$
RCD 30 mA _{AC}	senza intervento	$t_a < 300$ ms	$t_a < 80$ ms	$t_a < 80$ ms

Campo di misura (ms)	Risoluzione (ms)	Precisione
L'intero campo di misura soddisfa i requisiti della norma DIN EN IEC 61557-6. Le precisioni specificate si applicano all'intero campo di funzionamento.		
0,0 - 500,0	0,1	± 3 ms

Specifiche	Valore
Corrente di prova	$\frac{1}{2} \times I_{DN}$, I_{DN} , $2 \times I_{DN}$, $5 \times I_{DN}$
Limite per tensione di contatto	25 V, 50 V

Corrente di intervento

Campo di misura (Δ)	Risoluzione (Δ)	Precisione
Il campo di misura corrisponde alla norma DIN EN IEC 61557-6 con $I_{DN} \geq 10$ mA. Le precisioni specificate si applicano all'intero campo di funzionamento.		
$0,2 \times I_{DN} - 1,1 \times I_{DN}$ (tipo AC)	$0,05 \times I_{DN}$	$\pm 0,1 \times I_{DN}$
$0,2 \times I_{DN} - 1,5 \times I_{DN}$ (tipo A, $I_{DN} \geq 30$ mA)	$0,05 \times I_{DN}$	$\pm 0,1 \times I_{DN}$
$0,2 \times I_{DN} - 2,2 \times I_{DN}$ (tipo A, $I_{DN} \geq 10$ mA)	$0,05 \times I_{DN}$	$\pm 0,1 \times I_{DN}$
$0,2 \times I_{DN} - 2,2 \times I_{DN}$ (tipo B)	$0,05 \times I_{DN}$	$\pm 0,1 \times I_{DN}$

Campo di misura (ms)	Risoluzione (ms)	Precisione
Tempo di intervento		
0,0 - 300,0	1	± 3 ms
Campo di misura (V)	Risoluzione (V)	Precisione
Tensione di contatto		
3,0 - 9,9	0,1	-0 %/+10 % di M. + 5 cifre
10,0 - 99,9	0,1	-0 %/+10 % di M. + 5 cifre

Impedenza del circuito di guasto e corrente di cortocircuito prevista Z_L (L-PE, modalità: senza RCD), I_k (con intervento RCD)

Campo di misura (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione
Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557-3: 0,25 Ω - 1999 Ω		
0,2 - 9999	(0,20 - 19,99) 0,01 (20 - 99,9) 0,1 (100 - 9999) 1	± (5% di M. + 5 cifre)

Campo di misura (A)	Risoluzione (A)	Precisione
Corrente di cortocircuito prevista (valore calcolato)		
0,00 – 19,99	0,01	Rispettare la precisione della misurazione dell'impedenza del circuito di guasto
20,00 – 99,9	0	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	10	
10,0 k – 100 k	100	

Campo di misura (A)	Risoluzione (A)	Precisione
Corrente di cortocircuito prevista (valore calcolato)		
0,00 – 19,99	0,01	Osservare la precisione della misurazione dell'impedenza del circuito di guasto
20,00 – 99,9	0	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	10	
10,0 k – 100 k	100	

Specifiche	Valore
Corrente di prova (a 230 V)	3,4 A, onda sinusoidale a 50 Hz $\leq t_{LOAD} \leq 15$ ms
Intervallo di tensione nominale	93 V – 134 V; 185 V – 266 V (45 Hz – 65 Hz)

Specifiche	Valore
Intervallo di tensione nominale	93 V – 134 V; 185 V – 266 V (45 Hz – 65 Hz)

Z (L-PE, modalità: RCD standard e RCD alternativo), I (senza intervento RCD)

Intervallo di misurazione (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione
Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557-3: 0,75 Ω – 1999 Ω		
0,4 – 19,99	(0,40 – 19,99) 0,01	\pm (5% di M. + 10 cifre)
20,0 – 9999	(20 – 99,9) 0,1 (100 – 9999) 1	\pm 10% di M.

Impedenza del circuito di guasto; impedenza del circuito di guasto RCD tipo A, 30 mA, inibizione di intervento (nessun intervento) e con tipo RCD alternativo e inibizione di intervento (nessun intervento)

Tensione di ingresso nominale U_N	Intervallo di tensione
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

Impedenza di linea e corrente di cortocircuito prevista

Tensione di ingresso nominale U_N	Intervallo di tensione
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$
400 V	$321 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 485 \text{ V}$

SPECIFICHE TECNICHE

Intervallo di misurazione (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione
Campo di misura secondo DIN EN IEC 61557-3: 0,25 Ω - 1999 Ω		
0,2 - 9999	(0,20 - 19,99) 0,01 (20 - 99,9) 0,1 (100 - 9999) 1	\pm (5% di M. + 5 cifre)

Intervallo di misurazione (A)	Risoluzione (A)	Precisione
Corrente di cortocircuito prevista (valore calcolato)		
0,00 - 19,99	0,01	Osservare la precisione della misurazione dell'impedenza di linea
20,00 - 99,9	0	
100 - 999	1	
1,00 k - 9,99 k	10	
10,0 k - 100 k	100	

Specifiche	Valore
Corrente di prova (a 230 V)	3,4 A, onda sinusoidale a 50 Hz ($10 \text{ ms} \leq t_{\text{LOAD}} \leq 15 \text{ ms}$)
Intervallo di tensione nominale	93 V - 134 V; 185 V - 266 V, 321 V - 485 V (45 Hz - 65 Hz)

Intervallo di misurazione (%)	Risoluzione (%)	Accuratezza
Caduta di tensione		
0,0 - 9,9	0,1	Osservare la precisione della misurazione della linea (valore calcolato)

Misurazione di tensione e frequenza

Campo di misura (V)	Risoluzione (V)	Precisione
0 - 550	1	\pm (2% di M. + 2 cifre)

Specifiche	Valore
Campo rotante in senso orario	1-2-3
Campo rotante in senso antiorario	3-2-1
Gamma di frequenza	0 Hz, 45 Hz - 400 Hz

Intervallo di misurazione (Hz)	Risoluzione (Hz)	Precisione
10 - 499	0,1	\pm (0,2% di M. + 1 cifra)

Specifiche	Valore
Intervallo di tensione nominale	10 V - 550 V

Sequenza di fase

Intervallo di misurazione secondo EN 61557-7:

Specifiche	Valore
Campo rotante in senso orario	1-2-3
Campo rotante in senso antiorario	3-2-1
Intervallo di tensione nominale	$93 V_{\text{CA}} - 550 V_{\text{CA}}$
Intervallo di frequenza	45 Hz - 400 Hz

Resistenza di terra

Misurazione della resistenza di terra (R_e), 3 fili, 4 fili

Campo di misura (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione
Campo di misura secondo EN 61557-5: 100 Ω - 1999 Ω		
1,0 - 9999	(1,00 - 19,99) 0,01 (20 - 199,9) 0,1 (200 - 9999) 1	\pm (5% di M. + 5 cifre)

Specifiche	Valore
Rh e Rs devono essere considerati valori indicativi.	
Resistenza massima Rh dell'elettrodo ausiliario di terra	100 R_e o 50 k Ω (prevale il valore inferiore)
Resistenza massima della sonda Rs	100 R_e o 50 k Ω (prevale il valore inferiore)
Errore aggiuntivo nella resistenza del sensore a $R_{h_{max}}$ o $R_{s_{max}}$	\pm (10% di M. + 10 cifre)
Guasto aggiuntivo a rumore di tensione 3 V (50 Hz)	\pm (5% di M. + 10 cifre)
Tensione a vuoto	$< 30 V_{AC}$
Corrente di cortocircuito	< 30 mA
Frequenza tensione di prova	126,9 Hz
Tipo di tensione di prova	Onda sinusoidale

Resistenza specifica di terra (R_e)

Campo di misura (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione
Rh e Rs devono essere considerati valori indicativi.		
6,0 Ω m - 99,9 Ω m	0,1 Ω m	\pm (5% di M. + 5 cifre)
100 Ω m - 999 Ω m	1 Ω m	\pm (5% di M. + 5 cifre)
1,0 k Ω m - 9,99 k Ω m	0,01 k Ω m	\pm 10% di M. a R_e 2 k Ω - 19,99 k Ω
10,0 k Ω m - 99,9 k Ω m	0,1 k Ω m	\pm 10% di M. a R_e 2 k Ω - 19,99 k Ω
100 k Ω m - 9999 k Ω m	1 k Ω m	\pm 20% di M. a $R_e > 20$ k Ω







wiha 

Tools that work for you

Wiha Werkzeuge GmbH

Obertalstraße 3 - 7
78136 Schonach
GERMANIA

Tel.: +4977-22959-400

Fax: +49 77-22 959-160

Sito web: www.wiha.com